

Encyklopädie

der gesammten

C h e m i e

abgefaßt

von

Friederich Hildebrandt

der Arzneikunde und Weltweisheit ord. öffentl. Lehrer
auf der Universität zu Erlangen, königl. Preufs. Hofrathe,
der Röm. kaif. Akademie der Naturforscher, der kurfürstl.
Mainz. Akad. nützl. Wiss. zu Erfurt, der med. Socc. zu
Paris und zu Brüssel, der naturforschenden und der mi-
neralog. Gesellschaft zu Jena, der Westphäl. oekon. Gesell-
schaft, der phys. Gesellschaft zu Göttingen Mitglieder,
der kön. Grosbritt. Soc. der Wiss. zu Göttingen
Correspondenten.

Erster Theil. Theorie.

Siebentes Heft.

E r l a n g e n,

in der Waltherischen Kunst- und Buchhandlung

1802.

(2)

Erster Theil.

T h e o r i e.

Siebentes Heft.

Erster Theil.

T h e o r i c

Zweiter Theil.

Zweiter Abschnitt.
Die thierischen Stoffe.

I.

Die entfernten Grundstoffe der
thierischen Körper.

§. 1800.

Die thierischen Körper geben bei der trocknen Destillation im Allgemeinen die oben in der allgemeinen Analyse organischer Körper (§. 1439. fgg.) aufgeführten Producte; es entbinden sich aus ihnen gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, flüchtiges Salz, und brandiges Oel.

§. 1801.

Das flüchtige Salz, welches die trockne Destillation aus den thierischen Körpern entbindet, ist bei den meisten Ammoniak. Es ist, wegen der sich zugleich entbindenden Kohlensäure, *Ammoniacum carbo-*

nicum, und erscheint daher in der Vorlage (zumal das zuletzt sich entbindende, wenn es schon an Wasser fehlt,) theils *krySTALLISIRT*. Je nachdem ein thierischer Körper zugleich mehr oder weniger Wasser giebt, erscheint ein grösserer oder kleinerer Theil desselben auch in diesem Wasser aufgelöset *). So wie es aus dem thierischen Körper entbunden worden, ist es mit dem brandigen Oele, das sich zugleich mit ihm verbindet, verunreiniget, hat daher eine bräunliche Farbe, einen brandigen Geruch und Geschmack **). Durch neue Destillation und Sublimation in gelinder Hitze wird es davon grösstentheils gereiniget, so dafs es farbenlos erscheint, doch behält es, auch nach vielmals wiederholter Destillation und Sublimation immer einen, obwohl feineren, brandigen Geruch und Geschmack bei, weil der flüchtigere Theil des Oels auch in gelinder Hitze verflüchtiget wird, und sodann sich als Dunst mit ihm zu einer Art Seife (§. 1667. 1648.) vermischt †).

*) Das krySTALLISIRTE nennt man gemeiniglich *SAL volatile siccum*, das im Wasser aufgelösete *SPIRITUS ammoniacalis*, und um sie von dem reinen *Ammoniacum carbonicum* zu unterscheiden, welches man aus Salmiak (§. 581.) gewinnet, giebt man ihm einen Zunamen von

der Art des thierischen Körpers, aus dem es gewonnen worden, *flüchtiges Hirschhornsalz* (*Sal volatile Cornu Cervi*), *Hirschhorngeist* (*Spiritus Cornu Cervi*) u. f. w.

**) Ein großer Theil des brandigen Oels sammlet sich in der Vorlage, ohne sich mit dem Ammoniak zu mischen; so daß das letztere durch Auflösen in Wasser und Durchfeihen durch mit reinem Wasser benetztes Fließpapier abgefondert werden kann; aber auch nach völliger Abfonderung dessen ist noch ein beträchtlicher Theil des brandigen Oels mit dem Ammoniak chemisch verbunden, und giebt ihm den brandigen Geruch und Geschmack.

†) Das *Ammoniak* aus thierischen Körpern erhält im Handel und in den Apotheken verschiedene Namen von den Körpern, aus denen es genommen ist: *Sal volatile Cornu Cervi*, *Spiritus Cornu Cervi*, *Lumbricorum*, *Spiritus Ossium*, *Sal volatile Viperarum* u. f. w. Allein es giebt nur *ein* Ammoniak; Verschiedenheiten können hier nur vom beigemischten und beigemengten brandigen Oel herrühren; wenn aber das Ammoniak von diesen gereinigt ist, so ist es aus allen thierischen Stoffen einerlei. Uebrigens siehe oben §. 1443.

§. 1802.

Einige wenige thierische Stoffe geben bei der trocknen Destillation nicht Ammoniak, sondern brandige Säure. So die *Ameisen* u. a. Insecten, welche schon im natür-

lichen Zustande Säure enthalten, die sich bei ihrer Erhitzung entbindet, aber zugleich brandig und mit brandigem Oel verunreiniget wird. Das thierische *Fett* wird bei der trocknen Destillation, wie das vegetabilische (§. 1637), zersezt und giebt Fettsäure: der *Milchzucker* erleidet dabei eine der Zersezung des Zuckers (§. 1607) ähnliche Zersezung, und giebt brandige Zuckersäure — Alle diese brandigen Säuren sind, nachdem sie vom eingemischten und anhängenden brandigen Oele gereiniget worden, von der Beschaffenheit der brandigen Säure aus Vegetabilien (§. 1457) und bestehen, wie diese, aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Oxygene.

Siehe oben §. 1443.

§. 1803.

Auch solche thierische Stoffe, welche bei der trocknen Destillation Ammoniak geben, geben zugleich eine flüchtige Säure, welche nur in dem Destillate sich nicht zeigen kann, weil das Ammoniak bei weitem vorschlägt, nur ein kleiner Theil desselben mit dieser Säure gesättiget ist. Man hat dieser Säure den besondern Namen der *zoonischen Säure* (*Acidum zoonicum*) gegeben; es ist aber noch zu erwarten, ob und in wie ferne

künftige Untersuchungen dieser Säure sie als eine reine und eigenthümliche von allen bisher bekannten Säuren verschiedene Säure zeigen werden.

*) Berthollet, der Entdecker dieser Säure, mischte um sie zu erhalten, zu der ammoniakalischen Flüssigkeit, welche er durch trockne Destillation aus thierischen Theilen oder aus Colla (§. 1623) erhalten hatte, reine Kalkerde, und liefs sie damit aufkochen, um das Ammoniak zu verjagen. Das bisher mit dem Ammoniak verbunden gewesene *Acidum zoonicum* verband sich nun mit der Kalkerde zu *Calx zoonica*. Die etwa noch in dem Wasser der Flüssigkeit aufgelösete reine Kalkerde schlug er mit kohlenfaurem Gase nieder. Aus der *Calx zoonica* trieb er sodann mit *Phosphorsäure* die zoonische Säure aus, und gewann diese durch Destillation. Diese Säure ist flüchtig, doch erst in der Siedhitze des Wassers: ihr Geruch ist dem des starkgebratenen Fleisches ähnlich, aus dem man dieselbe auch wirklich erhalten kann. Ihr Geschmack ist herb. Sie röthet das Lakmuspapier sehr stark und brauset mit den kohlenfauren Kalien auf. Mit den Erden und Kalien scheint sie keine krySTALLISIRBARE Salze zu bilden. Sie schlägt das *Hydrargyricum aceticum* und das *Plumbicum nitricum* weifs nieder. Stark erhitztes (calcinirtes) Kali zoonicum gab mit Eisensalze kein Berlinerblau. *Annales de Chimie*. XXVI. p. 86 — 88. Ueb. in v. Crell's *chem. Annalen* 1799. I. S. 474. und in Scherer's

Journal der Chemie. I. 2. S. 197. Mehrere Versuche hat Gmelin angestellt, und dadurch gezeigt, daß sie eine von der Fettsäure und von der Blausäure unterschiedene Säure sey. v. *Croll's chemische Annalen* 1800. 1. 4. S. 283.

§. 1804.

Mit dem Ammoniak oder der Säure entbindet sich in der trocknen Destillation der thierischen Stoffe zugleich *brandiges Oel* (§. 1447). Das aus denen thierischen Stoffen, welche brandige Säure liefern, sich entbindende, ist dem gemeinen brandigen Oele der Vegetabilien ähnlich; aber das aus denen, welche *Ammoniak* liefern, sich entbindende, hat einen besondern weit unangenehmern Geruch, der auf einen ihm eigenthümlichen Stoff, oder wenigstens ein eigenthümliches Verhältniß seiner Grundstoffe schließen läßt. So, wie es bei der ersten Destillation aus dem thierischen Körper übergeht, ist es dicklich und braun; durch neue Destillation in gelinder Hitze wird es dünnflüssig, farblos, mit Alkohol mischbar und einem ätherischen Pflanzenöle (§. 1664) ähnlich; es erhält auch sodann einen weit feineren Geruch, der jedoch auch nach mehrmals wiederholter Destillation immer eigenthümlich und dem vorigen Geruche ähnlich

bleibt *). In wohlverwahrte gläserne Gefäße eingeschlossen **) bleibt es Jahre lang farbenlos; außerdem wird es nach und nach wieder braun.

*) Dieses farbenlose Oel heisst gewöhnlich *Dippels thierisches Oel* (*Oleum animale Dippelii*), weil Dippel (*Christiani Democriti vitae animalis morbus et medicina*. L. B. 1711.) es aus Blute bereitete. Homberg (*obff. sur la matiere fecale* in den *Mem. de Paris* 1711. p. 49. 307.) hatte es schon vorher aus Menschenkothe bereitet.

**) So in hermetisch versiegelten, d. i. zugeschmolzenen, gläsernen Gefäßen. oder in solchen, die mit genau schliessenden Glasstöpfeln zugestopft sind.

§. 1805.

Der eigenthümliche Stoff dieses Oeles, den es ausser den allen Oelen gemeinen Stoffen (Kohlenstoff, Wasserstoff, Oxygene) enthält, ist *Phosphor*. Dies erhellet daraus, dafs, wenn es über Kali abgezogen wird, dieses sich in *blausaures Kali* (*Kali prussicum*) verwandelt, indem erwiesen ist, dafs der Phosphor ein Grundstoff der Blausäure sey, so dafs, wo Blausäure entsteht, Phosphor gegenwärtig seyn müsse. Da das rectificirte farbenlose Oel diese Wirkung eben

sowohl bewirkt, als das braune, so ist daraus klar, daß auch jenes Phosphor enthalte; der Unterschied scheint nur darin zu bestehen, daß das farbenlose nach Verhältniß mehr Wasserstoff, das braune mehr Kohlenstoff enthält, weil, indem das braune Oel bei gelinder Hitze destillirt wird, farbenloses Oel übergeht, und ein schwarzer zäher Rückstand bleibt, der durch Ausglühen sich verkohlt. Die Veränderung der Farbenlosigkeit in braune Farbe, wenn das Oel in nicht gut verwahrten Gefäßen steht, scheint von der Entweichung des flüchtigsten, am meisten Wasserstoff enthaltenden, Antheils herzurühren, indem dadurch im Rückstande der schwärzende Kohlenstoff verhältnißmäßig wieder zunimmt.

Jac. Franc. Demachy *de oleorum ex animalibus rectificatorum vera causa* in den *Nov. Act. Acad. Nat. Cur.* V. p. 196. Scheele *Abh. von Luft und Feuer*, S. 44, Götting's *Alm. für Scheidek.* 1705. S. 27.

§. 1806.

Das gekohlte Wasserstoffgas aus allen thierischen Stoffen, welche dieses stinkende brandige Oel geben, hat ebenfalls einen besonderen, fast denselben Geruch, welchen dieses Oel hat, und enthält wahrscheinlich

Dunst dieses Oels, also *Phosphor*, aufgelöset. Einiges, z. E. das aus Eiweiss, enthält auch *Schwefel* aufgelöset: läßt man es durch eine Silberauflösung streichen, so fällt geschwefeltes Silber nieder.

§. 1807.

Die nach der Austreibung aller flüchtiger Stoffe aus einem thierischen Körper übrige *thierische Kohle* (*Carbo animalis*) enthält allgemein viel weniger Kohlenstoff als die vegetabilische, läßt daher, wenn sie eingeäschert wird, mehr Asche zurück, und hat jene vom Kohlenstoff abhängende Eigenschaften der Pflanzenkohle (§. 1461. fgg.) in viel geringerem Grade. Auch ist die thierische Kohle im allgemeinen schwierig einzuäschern, wie die Kohle der phosphorhaltigen Vegetabilien.

§. 1808.

Die *Asche* der thierischen Körper ist, nach völliger Verbrennung des Kohlenstoffes weiss oder weissgrau. Diejenigen thierischen Körper aber, deren Kohle schwer einzuäschern ist, geben eine vom rückständigen Kohlenstoffe schwärzliche oder bräunliche Asche. Bei einigen thierischen Körpern,

z. E. den Knochen, betragen die feuerbeständigen und unverbrennlichen Stoffe und daher die Asche nach Verhältniß so viel, daß diese nach völliger Verbrennung des Kohlenstoffs nicht, wie die meiste vegetabilische Asche, in Staub zerfällt, sondern den Zusammenhang und die Gestalt des unverbrannten thierischen Körpers, aus dem sie entstanden ist, beibehält. — Wenn die Asche mit Wasser ausgewaschen wird, so wird ihr Salz, (im Fall sie solches enthält), von diesem aufgelöst, und die Erde bleibt zurück.

§. 1809.

Das Salz der thierischen Asche ist bei den meisten thierischen Stoffen größtentheils *Natrum* (Mineralkali) (§. 333.). Es ist, weil durch die Verbrennung der Kohle Kohlen Säure entstand, die zwar zum Theil als Gas entweicht, zum Theil aber von *Natrum* angezogen wird, *Natrum carbonicum* (§. 418). Neben dem *Natrum carbonicum* findet man in der thierischen Asche meist auch etwas *Natrum phosphoricum* und *Natrum muriaticum* (Kochsalz).

Was oben §. 1469 von dem *Kali* der Pflanzen gesagt wurde, das gilt eben so auch von dem *Natrum* der thierischen Stoffe.

§. 1810.

Die *thierische Erde* (*Terra animalis*), welche man in der ausgelaugten thierischen Asche findet, ist meist *Kalkerde*, und zwar entweder *Calx phosphorica*, (welche dann vorzugsweise thierische Erde genannt zu werden pflegt,) oder *Calx carbonica*: oft findet man beide in der Asche eines thierischen Körpers beisammen.

Abildgaard fand Kiefelerde in den büschelförmigen Fasern des *Alcyonium Lyncurium* L. und in der *Sabella Chrysodon* L. (Humboldt *Aphorismen aus der chem. Physiologie der Pflanzen*. §. 1. S. 8.) Haas (*analysis castorei*. §. 17.) fand *Talkerde* in der Asche des Bibergeils.

§. 1811.

Endlich enthält die thierische Asche einiger thierischer Stoffe auch etwas *Eisenoxyd*.

Wenn es in thierischer Kohle enthalten ist, so läßt es sich, weil es sich dann in schwach oxydirtem Zustande befindet, mit dem Magnete ausziehen. In der Asche aber ist es stärker oxydirt, läßt sich dann auch nicht mehr vom Magnete ziehen, sondern muß chemisch ausgeschieden werden.

§. 1812.

Die durch Zerlegung auf dem trocknen Wege erwiesenen *entfernten Grundstoffe* der Vegetabilien sind demnach:

- 1) *Oxygene*, erwiesen durch das kohlen-saure Gas und bei einigen durch die brandige Säure.
- 2) *Wasserstoff*, erwiesen durch das gekohlte *Wasserstoffgas*, die brandige Säure, das brandige Oel, und das Ammoniak.
- 3) *Kohlenstoff*, erwiesen durch das gekohlte *Wasserstoffgas*, *kohlen-saure Gas*, die Säure, das Oel und die *Kohle*.
- 4) *Schwefel*, in einigen erwiesen durch den Schwefelgehalt des gekohlten *Wasserstoffgas*.
- 5) *Phosphor*, erwiesen durch das phosphorhaltige brandige Oel.
- 6) *Salpeterstoff*, erwiesen durch das Ammoniak.
- 7) *Erde*, erwiesen durch die Erde der Asche.

§. 1813.

Der *Salpeterstoff* der thierischen Stoffe zeigt sich noch insbesondere dadurch, daß
thie-

thierische feste Theile und Säfte Salpeterstoffgas von sich geben, wenn man sie mit gewässerter Salpetersäure übergießt, und damit gelinde erhitzt *). Wenn man von dem übergegangenen Gas das wenige kohlensaure Gas und salpetersauren Dunst, die ihm beigemengt sind, abwäscht, so verhält es sich, wie anderes Salpeterstoffgas †). Dieses Salpeterstoffgas rührt von den thierischen Stoffen, nicht von der Salpetersäure her; wie man daraus sieht, daß die angewandte Salpetersäure, (den Rückstand und das in die Vorlage übergegangene zusammen gerechnet,) nicht beträchtlich vermindert ist, indem sie nach der Operation noch eben so viel Kali zur Sättigung erfordert, als eine, der gebrauchten gleiche, Quantität derselben nicht dazu gebrauchten Säure. Die auf diese Weise behandelten thierischen Körper gehen auch nachher nicht in eigentliche Fäulniß, sondern in eine andere Art der Entmischung über, geben bei der trocknen Destillation kein Ammoniak, und kein solches stinkendes Oel (§. 1804.).

*) Fourcroy *sur le gaz azote comme principe des matieres animales* in den *Annales de Chimie*. I. S. 40.

†) Doch hat es, auch nach dem Auswaschen mit Kalilauge, einen eigenthümlichen Geruch
Y y y y

und der Phosphor leuchtet darin nicht. Boeckmanns *Versuche über das Verhalten des Phosphors in verschiedenen Gasarten*. Erlang. I. S. 65. 72.

Nach Fourcroy enthält die Schwimmblase der Karpfen *Stickgas* oder *Salpetersloffgas*. *Annales de Chimie*. I. p. 47. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1790. I. S. 175. Brodbelt fand hingegen Lebensluft in der Schwimmblase des Schwerdfisches. Scherers *allg. Journal der Chemie*. I. 2. S. 194. Fischer (über die *Schwimmblase der Fische*. Lpz. 1795. S. 15.) fand, dafs, als 200 Theile der Luft aus der Schwimmblase eines Karpfen, mit 100 Theilen salpeterhalbfauren Gases (§. 288.) gemischt wurden, eine Verminderung von 80 Theilen erfolgte: eben diese Verminderung beobachtete Jäger (Gren's *neues Journal der Physik*. II. S. 463.)

§. 1814.

Die *thierischen* Körper unterscheiden sich demnach in Rücksicht ihrer entfernten Grundstoffe von den *Vegetabilien* im allgemeinen

- 1) darin, dafs sie weniger *Oxygene* enthalten. Die meisten enthalten nicht allein im natürlichen Zustande keine freie Säure, sondern sie geben auch bei der trocknen Destillation keine freie brandige Säure.

2) darin, daß sie weit mehr *Phosphor* enthalten. Die meisten geben bei der trocknen Destillation phosphorhaltiges brandiges Oel, und phosphorsaure Kalkerde in der Asche.

3) darin, daß sie weit mehr *Salpeterstoff* enthalten. Die meisten geben bei der trocknen Destillation Ammoniak; einige enthalten dieses auch schon im natürlichen Zustande, obwohl nicht frei, sondern mit Säure gemischt.

4) darin, daß die meisten bloß *Kalkerde* und keine andere Erden enthalten.

Indessen finden bei dieser Regel die Ausnahmen Statt, daß auf einer Seite es doch einige *Thierarten* giebt, welche freie Säure enthalten, auf der andern die *Colla* (§ 1623) und der *Eiweißstoff* (§ 1629) der *Vegetabilien*, eine der thierischen ganz ähnliche Mischung zeigen, und daher bei der trocknen Destillation eben die Producte geben, welche man aus Fleisch und ähnlichen thierischen Theilen enthält.

Blaufäure.

§. 1815.

Während der Verkohlung solcher Stoffe, welche die eigenthümliche thierische Mischung (§ 1814) haben, wird aus ihren Grundstoffen ein gemischter Stoff zusammengesetzt, welcher, (weil er Eigenschaften der Säuren zeigt, und mit Eisenoxyd ein blaues Gemisch (Berlinerblau) erzeugt,) der *färbende Stoff* des Berlinerblaus, *Blaufäure*, auch (weil das Berlinerblau in Berlin, der Hauptstadt der Preussischen Staaten, erfunden worden,) *Berlinerblaufäure*, *preussische Säure* (*Acidum prussicum*) heisst.

§. 1816.

Dieser Stoff ist sehr flüchtig, für sich allein Gas, und hat einen dem Geruche der bittern Mandeln ähnlichen Geruch, auch einen ähnlichen, zugleich etwas hitzigen, Geschmack. Er ist mit Wasser mischbar und wird von ihm verschluckt. Da er flüchtiger als Wasser ist, so verliert ihn das mit ihm geschwängerte Wasser in offenen Gefäßen stehend, zumal in höherer Temperatur, nach und nach. Er färbt die Lakmustinctur nicht roth, stellt aber auch die blaue Farbe der

durch Säure gerötheten Lakmustinctur nicht wieder her, zeigt sich also in so fern weder als Säure noch als Kali: ist jedoch in so fern den Säuren ähnlich, als er sich mit Kalien und Erden mischt, mit ihnen mittelsalzhähnliche Gemische erzeugt, und daher auch das Oel aus der Seife, den Schwefel aus den Schwefelkalien, scheidet.

§. 1817.

Das bekannteste und merkwürdigste unter diesen ist das *blausaure Kali* (*Kali prussicum*, *Prussiate de Potasse*), welches ehemals, von der Bereitung aus Blut, *Blutlaugensalz*, so wie seine Auflösung *Blutlauge* (*Lixivium sanguinis*) hiefs. Es krySTALLISIRT sich in gelben KrySTALLen, welche die Gestalt von Würfeln, oder von vierseitigen Tafeln, oder von vierseitigen Prismen mit vierseitigen Endspitzen haben, im Wasser leicht aufgelöst werden, aber im Alkohol unauflöslich sind. Die Auflösung sieht gelb aus, und riecht, wie die bloße Blausäure, nur viel schwächer, zum Beweise, daß die Säure allmählig vom Kali wieder entweicht: doch läßt die Auflösung sich durch gelindes Abdampfen und folgendes Abkühlen krySTALLISIREN. Das trockne Salz wird in der Glühe-

hitze zersetzt, die Blausäure wird zerstört, und verwandelt sich in Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, und Ammoniak: der Rückstand ist Kali, einigermaassen mit Kohlensäure begabt.

§. 1818.

Auch das *Natrum*, das *Ammoniak*, die *Kalkerde*, die *Schwererde*, die *Strontionerde* *) verbinden sich mit der Blausäure zu mittelfalzigen Gemischen. Die Krytalle des *Natrum prussicum* sind dem des *Kali prussicum* ähnlich, die *Baryta prussica* giebt kleine rhomboidalische Prismen, die anderen Gemische sind noch nicht krytallisirt worden. Die *Magnesia prussica* giebt ein zerfließliches Salz. Die Kalien gehen in der Wahlanziehung zur Blausäure der Kalkerde vor. Die Schwererde und Strontionerde scheinen fast gleiche Anziehung zur Blausäure zu haben, doch wird Strontiona prussica durch Baryta zum Theile zersetzt. Die Schwererde scheint den Kalien vorzugehen.

*) William Henry über das Verhalten des Baryts und Strontits zur Blausäure in Scheerer's allgem. Journal der Chemio. III. 18. S. 673.

§. 1819.

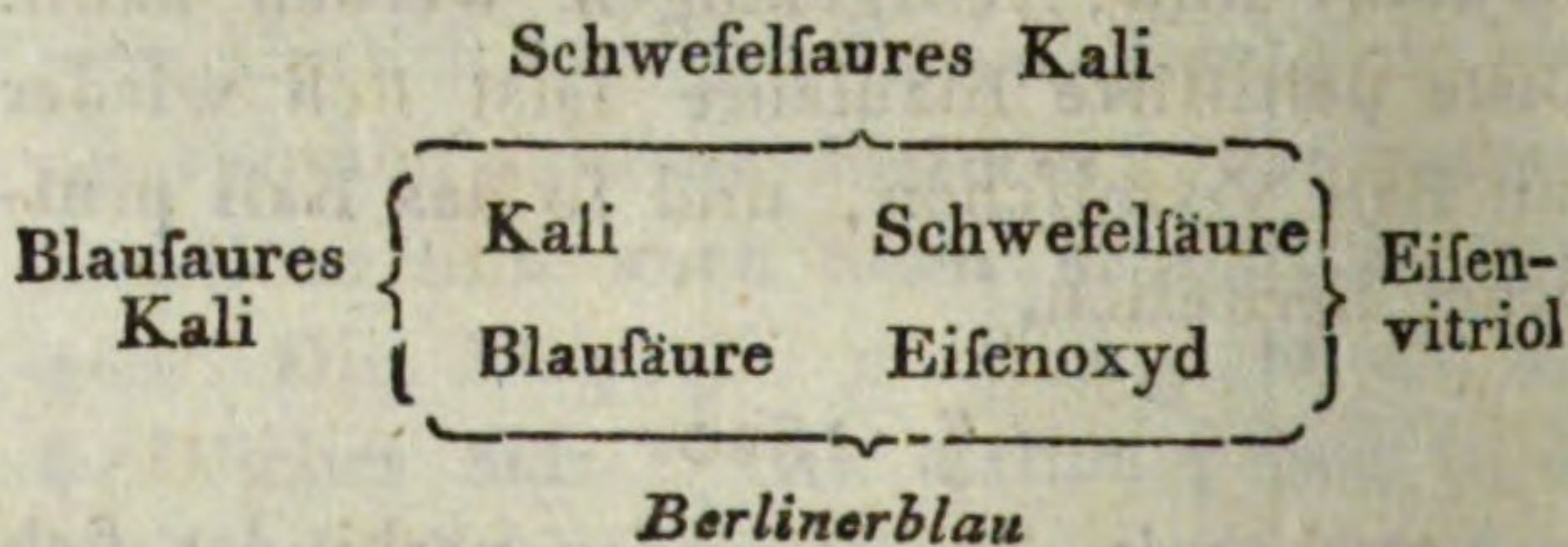
Die Blausäure hat zu den Kalien und Erden weniger Anziehung, als (alle) andere Säuren. Wenn eine Auflösung von 4 Theilen Kali prussicum in 16 Theilen Wassers mit 3 Theilen Schwefelsäure vermischt und dann gelinder Hitze ausgesetzt wird, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kali, und die Blausäure entbindet sich als ein wässriger Dunst, der in der Vorlage, (wenn die umgebende Luft kalt genug ist, oder die Vorlage im Schnee liegt, und die Fugen gut verwahrt sind,) aufgefangen werden kann. Diese destillirte Blausäure läßt sich wieder mit Kali vermischen, und so das Kali prussicum herstellen,

§. 1820.

Auch mit *Metalloxyden* verbindet sich die Blausäure zu Gemischen, welche größtentheils im Wasser unauflöslich, theils darin auflöslich, theils weiß, theils farbigt sind. Die Blausäure bewirkt daher aus Auflösungen saurer metallische Salze Niederschläge, welche *blausaure Metalloxyde* (*Oxyda metallica prussica*) sind; die *blofse* Blausäure thut jedoch dieses nicht, indem sie zu den Metalloxyden weniger Anziehung, als (alle)

andere Säuren hat; sondern sie thut dieses nur vermöge doppelter Wahlanziehung [als *Kali prussicum*, *Ammoniacum prussicum* u. s. w.

*) Das *Kali* geht aus dem *Kali prussicum* zu der Säure (z. E. Schwefelsäure) über, welche das Metalloxyd aufgelöst hatte, weil es dieser andern Säure näher verwandt ist, als der Blausäure; und die *andere Säure* (Schwefelsäure) geht aus dem Metallsalze zu dem *Kali* über, weil sie dem *Kali* näher verwandt ist, als dem Metalloxyd. Dann verbinden die verlassene *Blausäure* und das verlassene *Metalloxyd* sich mit einander.



Von der Fällung der *Erden* durch *Kali prussicum* S. oben 2 Heft. §. 346.

§. 1821.

Das *Berlinerblau*, welches durch *Kali prussicum* u. s. w. aus allen sauren Eisensalzen gefällt wird, ist auf diese Weise *blausaures Eisenoxyd* (*Ferrosium prussicum*, *Prussiate de Fer*). Es ist von schöner sehr dunkelblauer Farbe *), unauflöslich im Wasser,

im Alkohol, auch in Säuren. Man kann gewässerte, doch starke, Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, — mit ihm kochen, ohne daß das mindeste von ihm aufgelöst wird, auch ohne daß es seine Farbe verliert, oder sonst verändert wird.

Diesbach, ein Farbenkünstler zu Berlin, erfand dieses Blau zufälligerweise, als er einer Auflösung von Eisenvitriol Kali zusetzte, das er von Dippel erhalten hatte. Dippel hatte vorher über diesem Kali sein thierisches Oel (§. 1804) abgezogen, das Kali nachher wieder gelind ausgeglühet, ohne zu vermuthen, daß es dennoch etwas zurück behalten habe. Es war aber durch die Verkohlung des Oels zu Kali prussicum geworden. Dippel fand den Grund dieser Veränderung nachher, und daß man das Kali nur mit Blut durchglühen dürfe, um ihm die Eigenschaft mitzutheilen, das Eisen blau zu fällen. *Notitia caerulei Berolinensis nuper inventi* in den *Miscell. Berolinensibus*. I. p. 380. Jo. Woodward machte die Bereitung zuerst bekannt in den *philosoph. Transact.* n. 581. p. 15.

*) Ueber die Entfärbung durch Aenderung der Oberfläche s. Desmortiers in Gilberts *Annalen der Physik*. X. 3. S. 363.

§. 1822.

Es ist sehr merkwürdig, und noch nicht hinreichend erklärt, daß die bloße Blau-

säure aus keiner Säure das Eisen fället, sondern dieses erst durch doppelte Wahlenziehung geschieht, mithin die Blausäure dem Eisenoxyd weniger, als andere Säuren, verwandt scheint: und doch das Berlinerblau von anderen Säuren nicht zerlegt wird.

§. 1823.

Die Blausäure ist dem *Kali* näher verwandt, als dem *Eisenoxyd*. Lauge von reinem *Kali* nimmt dem Berlinerblau die Blausäure und mithin die blaue Farbe ab, wird selbst zu blausaurem *Kali* (*Macquer's Blutlauge*) und das Berlinerblau dagegen zu bloßem gelben Eisenoxyd. Sobald das *Kali* mit Blausäure gesättiget ist, hört diese Wirkung auf, und das nachher in die Lauge geworfene Berlinerblau behält seine Farbe unverändert. Kochen ist zu dieser Wirkung nicht nöthig, die Wirkung erfolgt schon in gemeiner Temperatur.

Macquer examen chymique du bleu de Prusse
in den *Mem. de l'ac. de Paris* 1752, p. 62.

§. 1824.

Eben dieses leisten wässeriges *Ammoniak*, *Kalkwasser*, *Schwererde*, *Strontionerde* in Wasser aufgelöset, wenn diese wässrigen Salze auf Berlinerblau gegossen werden und

selbst *Talkerde* mit Wasser vermengt und mit Berlinerblau gekocht.

Fourcroy's *chem. Vers. und Beob.* S. 428.

Hagen in *Crell's chem. Annalen* 1784. I. S. 291.

§. 1825.

In der Glühhitze wird das Berlinerblau zerstört, giebt Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas und Ammoniak, und der Rückstand ist unvollkommenes Eisenoxyd, das jedoch etwas Phosphor enthält. Es verpuffet vermöge der brennbaren Stoffe, die es enthält, mit Salpeter.

§. 1826.

Starke rauchende Salpetersäure, über dem Berlinerblau abdestillirt, benimmt ihm allmählig die Farbe und verwandelt es theils in gelbes kohlenfaures, theils in weisses phosphorsaures Eisenoxyd. Sie giebt dabei salpeterhalbsaures Gas. Eben das thut die überfaure Salzsäure schneller, die entstehende gemeine Salzsäure verflüchtiget aber einen Theil des Eisens mit. Das blausaure Kali wird durch wiederholtes Abdestilliren starker rauchender Salpetersäure über ihm in phosphorsaures Kali verwandelt *)

*) Dieses phosphorsaure Kali ist schon an anderen Eigenschaften, dann aber daran kenntlich, daß es aus einer Auflösung von Quecksilbersalpeter *phosphorsaures Quecksilberoxyd* fällt, welches, mit Kohlenstaub vermengt und destillirt, metallisches Quecksilber und Phosphorus giebt.

§. 1827.

Aus diesen Erfahrungen (§. 1825. 1826.) erhellet, daß die Blausäure aus *Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor* und *Oxygene* zusammengesetzt sei.

Berthollet in *Annales de Chimie*. I. p. 50. Scheele hat zuerst gezeigt, daß die Blausäure sich durch Schwefelsäure aus dem Kali prussicum ausscheiden lasse (§. 1819.), und daß das Kali prussicum in der Glüehhitze Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas und Ammoniak gebe. (§. 1817.). *Schwed. Abhandl.* 1782. II. 1785. *Crell's n. Entd.* XI. S. 91. Er erhielt auch Kali prussicum, als er Holzkohlenstaub mit Kali gemengt glühete, dann in das noch glühende Gemeng Salmiak (*Ammoniacum muriaticum*) gab, und nachher den Rückstand auslaugte. Clouet erhielt Blausäure, als er Ammoniakdunst durch Holzkohlenstaub trieb, der in einer porcelanenen Röhre lag. *Annales de Chimie*. XII. p. 30. Ueb. in *Crell's Annalen*. 1796. I. S. 45. Westrumb hat zuerst dargethan (§. 1826.), daß auch der Phosphor ein Grundstoff der Blausäure sey. S. dess. *Versf. über die*

Bestandth. des Bluts und dessen Lauge, in Crell's *n. Entd.* XII. S. 136. und *von der Phosphorsäure als Bestandtheil* des Berlinerblaus in Crell's *chem. Annalen.* 1786. I. S. 193. 486. *Kl. phys. chem. Abh.* I. 2. S. 217. II. 2. S. 256. Es ist jedoch allerdings auch *Oxygene* zu der Blausäure nöthig. Aus bloßem wasserfreien Salmiak, Kali (oder Kalk) und ausgeglüheter Kohle erhält man keine Blausäure, sie entsteht aber, wenn Bleioxyd, oder Wasser dabei ist, welche Oxygene hergehen können, oder die Kohle nicht vorher ausgeglühet ist.

§. 1828.

Sie wird aus diesen Stoffen erst *erzeugt*, indem Körper, welche die eigenthümliche thierische Mischung haben, hauptsächlich Colla und Eiweißstoff, verkohlt werden: in den frischen Körpern ist sie noch nicht enthalten. Werden diese Körper für sich allein verkohlt, und dabei stark genug ausgeglühet, so entweicht die entstehende Blausäure wegen ihrer Flüchtigkeit größtentheils, indem sie entsteht: wenn aber diese Körper vor der Verkohlung oder nachdem ihre Verkohlung erst angefangen hat, mit Kali vermischt und dann verkohlt werden, so verbindet sich die Blausäure sofort mit dem Kali, und hält dann, an dieses gebunden, schon mehr Hitze aus, ehe sie sich verflücht-

tiget. Wird der mäßig gegläuhete Rückstand ausgelaugt, so erhält man eine Lauge von *Kali prussicum* (§. 1817.).

Auch kohlenfaures Kali giebt auf diese Weise *Kali prussicum*. Die Kohlenfaure entweicht entweder, oder giebt selbst ihre Grundstoffe zur Entstehung der Blausaure mit her.

§. 1829.

Auf diese Weise entsteht eine Lauge von *Kali prussicum*, die eigentlich sogenannte *Blutlauge*, wenn ein Theil Kali mit 3 Theilen getrockneten Bluts vermengt und in einem bedeckten Schmelztiegel erst gelinde erhitzt, nachher so lange gelinde gegläuhet wird, bis der Rückstand weder Flamme noch Rauch mehr giebt. Sie entsteht aber ebenfalls aus *anderen thierischen Theilen*, welche dieselbe Mischung haben, frischen Knochen, Knorpeln, Haaren, Federn, Seide, Fleisch, Flechsen, Leim, Käse, — Auch Dippels thierisches Oel macht das Kali zu *Kali prussicum*, wenn es über demselben abgezogen, und der Rückstand davon in einem bedeckten Gefäße gelinde gegläuhet wird.

§. 1830.

Auch diejenigen *Vegetabilien*, welche Colla oder Eiweißstoff enthalten, und da-

her thierische Mischung haben, Schwämme, Mehl, Opium, — geben bei ihrer Verkohlung Blausäure, und verwandeln das Kali, wenn es mit ihnen vermengt geglühet wird, in Kali prussicum.

Jo. Christ. Jacobi *de pigmento caeruleo e carboribus vitis viniferae* in der *Act. Acad. Mogunt.* I. p. 60. Flüssigkeiten, welche das Eisen, wie Blutlauge, blau niederschlagen, in Göttings *Alm. für Scheidekünstler.* 1782. S. 14. Eccard *de analysi opii.* Erlang. 1800. p. 23.

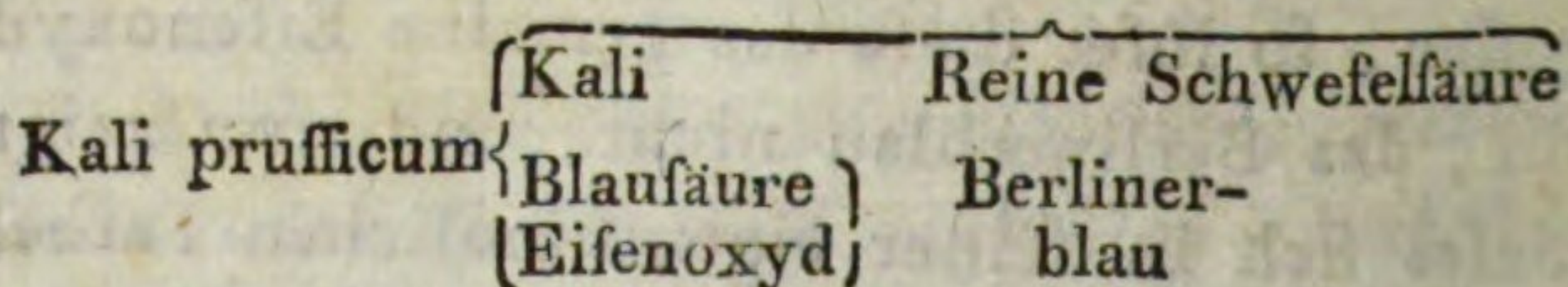
§. 1831.

Das auf diese Weise durch Glühung des Kali mit Stoffen, welche thierische Mischung haben, bereitete Kali prussicum enthält immer noch etwas freies Kali, weil die flüchtige Blausäure nicht in hinlänglicher Quantität von dem Kali gebunden wird, um dasselbe ganz zu sättigen. Daher fället ein so bereitetes Kali prussicum aus den Auflösungen des Eisens in Säuren einen grünen Niederschlag, der aus Berlinerblau (durch das Kali prussicum gefället), und gelbem Eisenoxyd (durch das freie Kali gefället) besteht. Wird dieser Niederschlag mit Salzsäure übergossen, so löset diese das gemeine Eisenoxyd auf, das Berlinerblau nicht, und nun zeigt dieses sich in seiner eigenthümlichen Farbe.

Wenn (2) *Eisenvitriol* und (3) *Alaun* mit einander in Wasser aufgelöset werden, so erscheint der Niederschlag von so bereiteten Kali prussicum ganz blau, weil die freie Säure des Alauns das Niederfallen des gemeinen Eisenoxyds hindert. Allein dagegen enthält dieser Niederschlag *Thonerde* aus dem Alaune, und ist daher viel hellfärbiger, als reines Berlinerblau, welches getrocknet beinahe schwarz ausfieht. Von dieser Art ist das käufliche Berlinerblau.

§. 1832.

Das durch Glühung mit *Blut u. d. g.* bereitete Kali prussicum enthält Eisenoxyd (aus dem Blute, auch vom Eisengehalt des Kali selbst, wenn dieses nicht eisenfrei war), aufgelöset. Es läßt daher, wenn man es auch mit der *reinsten* Schwefelsäure oder anderen *Säure* mischt, Berlinerblau fallen, indem, sobald sein Kali mit dieser reinen Säure sich mischt, *sein eigenes* Eisenoxyd mit seiner Blausäure niederfällt. Das aus reinem *Berlinerblau* mit reinem Kali gemachte Kali prussicum ist zwar reiner, allein doch nicht ganz frei davon, weil das Kali, wenn es dem Berlinerblau die Blausäure nimmt, auch etwas Eisen mit auflöset.



Daher kann man nicht schliessen, dass eine Säure, ein Mineralwasser, — eisenhaltig sey, wenn es mit Kali prussicum einen blauen Niederschlag giebt, so lange man nicht entweder versichert ist, dass das angewandte Kali prussicum eisenfrei war, oder findet, dass das erhaltene Berlinerblau mehr beträgt, als aus einer gleichen Quantität desselben Kali prussicum durch reine Säure gefällt wird. Dies ist eine wichtige Rücksicht, die man bey der Anwendung des Kali prussicum als *Reagens* zu nehmen hat. Die Methoden zu diesem Zwecke das Kali prussicum von seinem Eisengehalte zu befreien, s. unten im *prakt. Theile*.

* * *

Gren Gesch. der Berlinerblaulauge in den *Beitr.* zu *Crell's chem. Annalen*. IV. 1. S. 95. *Berthollet über die Säure des Berlinerblaus* in den *Mem. de l'ac. des sciences de Paris* 1787. p. 148. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1795. I. S. 70. *Neuere Untersuchungen der Blausäure* von *Bonjour, Vauquelin* und *Bucholz* in *Scherer's Journal der Chemie*. II. 12. S. 628. *Beiträge zur Gesch. der Blausäure und ihrer Verbindungen* von *Kirwan* und *Henry* ebend. V. 28. S. 411. *Bucholz Bemerkungen bei einigen Versuchen über die Reinigung der blausauren Salze vom Eisen*. In f. *Beiträgen zur Chemie*. II. N. XV. S. 81.

Z z z z

Die nächsten Grundstoffe der thierischen Körper.

1.

Wasser.

§. 1833.

Nicht allein die meisten thierischen Säfte, sondern auch die meisten festen Theile der Thiere enthalten im frischen Zustande mehr oder weniger wesentliches *Wasser*. Dieses zeigt sich, wenn man frisches Fleisch, Zellgewebe, Blut, Milch, — im Destillationsapparate, in einer Wärme, welche die Hitze des siedenden Wassers nicht übersteigt, erhitzt. Es geht Wasserdunst über, welcher in der kühlen Vorlage sich zu tropfbarem Wasser verdichtet. Ist diese Wirkung lange genug fortgesetzt, so ist nachher der thierische Körper *trocken*.

§. 1834.

Wir finden in Rücksicht der Quantität dieses Wassers zwischen den thierischen und

vegetabilischen Körpern keinen Unterschied. Es giebt sehr saftige mit vielem Wasser begabte thierische Säfte, wie der Harn, mit weniger Wasser begabte, wie das Sperma; auch mit viel Wasser begabte thierische feste Theile, wie die Lungen, mit wenig Wasser begabte, wie die Knochen. Die letzteren kommen in dieser Rücksicht ungefähr mit dem Holze der Vegetabilien überein.

2.

Riechstoff.

§. 1835.

Alles oben (§. 1474. 1475.), vom *Riechstoffe* der Vegetabilien gesagte gilt auch vom Riechstoffe thierischer Körper. Im Allgemeinen giebt es unter den vegetabilischen Riechstoffen weit mehrere, welche dem menschlichen Geruchsinne angenehm sind, als unter den thierischen.

Wesentliche Thiersalze.

§. 1836.

Die Säfte der Thiere enthalten verschiedene *wesentliche Salze* (*Salia animalium essentialia*), welche (nicht erst, wie jenes Ammoniacum carbonicum (§. 1801.) Natrum carbonicum (§. 1809.), durch chemische Operationen aus ihnen erzeugt werden, sondern schon ganz fertig in ihnen vorhanden sind. Sie lassen theils wegen ihrer kleinen Quantität, theils wegen der Mischung mit Lymphe, Faferstoff, — sich aus den meisten Säften nicht leicht abscheiden, und sind daher weniger, als die vegetabilischen, bekannt.

§. 1837.

Freie Säure findet man im Thierreiche bei weitem seltener, als im Pflanzenreiche, nur im Harne des Menschen und einiger Thiere, in dem Magensaft einiger Thiere. — Einige Insecten zeichnen von anderen Thieren sich vorzüglich durch reichlichen Gehalt an wesentlicher Säure aus.

S. unten *Harn, Magensaft, Ameisensäure, Rauschensäure.*

§. 1838.

Hingegen enthalten viele thierische Säfte ein wenig freies *Natrum*, obwohl die Quantität desselben so klein ist, daß es sich sehr schwierig darstellen läßt, und man in einigen Fällen ungewiß bleibt, ob es nicht erst durch anfangende Entmischung erzeugt oder wenigstens ausgeschieden sey.

§. 1839.

Viele thierische Säfte enthalten *Mittelsalze*. In den meisten findet man etwas wenig *Natrum muriaticum* (Kochsalz): einige enthalten viel *Natrum phosphoricum*, einige viel *Ammoniacum phosphoricum*. —

Vielleicht wird das *Natrum muriaticum*, welches häufig in und mit den Nahrungsmitteln genossen wird, im thierischen Körper durch die Kraft des Organismus in *Natrum phosphoricum* verwandelt.

§. 1840.

Die *Phosphorsäure* scheint dem Thierreiche gemein zu seyn, da man sie als Grundstoff der Knochenerde, des Harnsalzes, theils auch frei, im Harne — antrifft. Indessen ist sie ihm doch nicht eigen, weil

man sie auch in der mineralischen Calx phosphorica, in dem Plumbicum phosphoricum — findet. Auch ist die Phosphorsäure, wenigstens die meiste, welche man aus thierischen Stoffen erhält, ein Product der Verbrennung.

Sie ist daher schon oben im zweiten Hefte abgehandelt worden.

Die Ameisensäure.

§. 1841.

Die *Ameisen* enthalten eine Säure, welche sich durch blosses Auspressen, bei dem sie zugleich etwas fettes Oel von sich geben, von ihnen trennen läßt. Wenn sie mit heissem Wasser übergossen werden, so zieht dieses eben diese Säure aus ihnen aus; auch destillirt dieselbe mit einem ätherischen Oele aus ihnen über, wenn man die Ameisen einer Destillation aussetzt, wird aber dann, vermöge der anfangenden Verkohlung der Ameisen, leicht brandig, wenn die Destillation nicht im Wasserbade geschieht.

§. 1842.

Diese Säure, welche man von den Insecten, welche sie enthalten, die *Ameisen-*

säure, (*Acidum formicum*, *Acide formique*) genannt hat, hat einen stark sauren, nicht unangenehmen Geschmack, und überdem alle allgemeinen Eigenschaften der Säuren. Sie ist flüchtig, etwas weniger als Wasser, und zeigt überhaupt, wenn sie von ätherisch öligten Theilen hinlänglich befreiet ist, sich der Essigläure (§. 1551.) ähnlich. Sie giebt, wenn sie mit Kali gesättigt, und dann das entstehende Mittelsalz trocken der Glühehitze ausgesetzt wird, Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, und als Rückstand Kali carbonicum, so dafs man, wie bei den Pflanzen Säuren, *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* als ihre Grundstoffe anzunehmen hat (§. 1477.).

§. 1843.

Sie mischt sich mit Kalien und Erden zu Mittelsalzen, die sich von den Mittelsalzen anderer Säuren, auch theils von denen der Essigsäure, so unterscheiden, dafs man sie noch als eine besondere Säure anzusehen hat. Das *Kali formicum* (*Formiate de Potasse*) kommt mit dem *Kali acetosum* beinahe überein, giebt bei dem Abdampfen seiner Lauge Blätter, die im Wasser und Weingeist auflöslich sind, und an der Luft.

zerfließen. Die *Calx formica* (Formiate de Chaux) giebt schräg würflichte Krystalle, welche in 8 Theilen Wassers auflöslich, im Alkohol unauflöslich sind, an der Luft nicht zerfließen, sondern verwittern, da hingegen die der *Calx acetosa* nadelförmig sind, und an der Luft zerfließen. Die *Magnesia formica* (Formiate de Magnésie) giebt haarförmige Krystalle, die erst in 13 Theilen Wassers auflöslich sind, da hingegen die *Magnesia acetosa* sich nicht krySTALLISIRT, sehr leichtauflöslich im Wasser ist, und an der Luft zerfließt. Auch bei den Metallen zeigt sie sich meist von der Essigsäure verschieden, und überdem treibt sie diese von den Kalien, Erden und Metalloxyden aus.

*

*

*

Jo. Afzelius Arvidson de acido formicarum.
Upsal. 1777. 4.

Die Raupensäure.

§. 1844.

Die Puppen der *Seidenraupen* (*Phalæna Mori*) enthalten in einem Behältnisse in der Nähe des Afters eine saure Feuchtigkeit, welche sich mit Alkohol mischt und daher aus den zerdrückten Puppen mit Alkohol

ausziehen läßt. Wenn man das Alkohol in gelinder Wärme verdunsten läßt, so bleibt die Säure mit gelblicher Farbe zurück. Wie sie sich von anderen Säuren wesentlich unterscheidet, ist noch nicht bekannt.

Chauffier hat diese Säure entdeckt (*Nouv. mem. de l'ac. de Dijon*. 1783. 2 Sem. p. 70. überf. in *Crell's chem. Annalen* 1788. II. S. 516.) und dabei auch fettes pomeranzengelbes Oel und Colla abgeschieden. Die ausgeschiedene Säure enthielt noch etwas Ammoniak.

§. 1845.

Auch in anderen Insecten hat man freie Säure gefunden, und vielleicht giebt es ihrer noch viele andere, welche sie enthalten.

Chauffier (a. a. O.) fand freie Säure in den *Heuschrecken* und sogenannten *Johanniswürmchen*. Dehne (*Abh. vom Maywurme*. Leipzig 1788. I. S. 41. fgg.) in den sogenannten *Maiwürmern* (*Meloe Proscarabaeus* und *maialis*), Fourcroy in Käfern, vom Geschlecht *Buprestis* und vom Geschlecht *Staphylinus*. *El. de Chim.* IV. p. 474.

*

*

*

Vom *Milchzucker*, der auch ein thierisches wesentliches Salz, obwohl vielleicht ursprünglich

vegetabilischer Natur ist, s. unten bei der Milch.

4.

Leim.

§. 1846.

Der thierische *Leim* (*Gluten animale* *) kommt dem Gummi der Vegetabilien (§. 1614.) nahe. Er ist auflöslich im Wasser, und giebt mit vielem Wasser eine klare fast farblose schwach gelbliche tropfbare Flüssigkeit. Wird das Wasser von derselben in gelinder, den Siedgrad des Wassers nicht übersteigender, Hitze grossentheils abgedampft, und dieselbe sodann abgekühlt, so gesteht sie zu einer festen, weichen, elastischen, durchsichtigen Masse, die im Wasser vollkommen wieder aufgelöst werden kann, und *Gallerte* oder *Sulze* (*Gelatina*) genannt wird. Säuren machen die wässrige Auflösung dicklich, doch nicht eigentlich gerinnen, hindern nemlich die Auflöslichkeit des Leimes im Wasser nicht. Wenn durch fortgesetzte, aber den

Siedgrad des Wassers nicht übersteigende Hitze, der Leim ganz ausgetrocknet wird, so erhärtet er zu einer festen spröden Masse, die jedoch im Wasser vollkommen auflöslich ist †). Er ist unauflöslich im Alkohol, doch einigermaßen auflöslich im gewässerten Weingeiste, auch unauflöslich in Oelen. Er ist farbenlos, von schwachem Geschmack und Geruche, in der Siedhitze des Wassers nicht schmelzbar und feuerbeständig**); auch in höherer, endlich bis zum Glühen verstärkter Hitze wird er nicht verflüchtigt, doch geschmolzen und zersetzt, giebt gekohltes *Wasserstoffgas*, *kohlensaures Gas*, (nicht brandige Säure, sondern) *Ammoniak* und (phosphorhaltiges) *brandiges Oel* (§. 1804): der Rückstand ist nach hinlänglichem Ausglühen, eine schwammige *Kohle*, die sich schwer einäschern läßt, und die *Asche* enthält *phosphorsaure Kalkerde*.

*) Einige nennen auch die *Colla* (§. 1623) der Vegetabilien *Leim* oder den glutinösen Bestandtheil. Diese ist aber nicht im Wasser auflöslich, auch sonst vom Leim ganz verschieden, und sollte daher nicht so benannt werden.

†) Nur, wenn die Hitze zu groß war, und der Leim anfangende Verkohlung erlitten hat, ist er desto weniger noch im Wasser auflöslich, je weiter diese Veränderung getrieben ist.

**) Nemlich der trockne Leim ist in der Siedhitze des Wassers nicht schmelzbar. Leim, der, noch etwas Wasser hat, zergeht freilich in diesem Wasser, wenn es auf 80° R. heiß wird.

§. 1847.

Die Grundstoffe des Leims sind also *Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Oxygene* und *Kalkerde*. Er unterscheidet sich vom Gummi der Vegetabilien darin, daß er nach Verhältniß weit mehr Salpeterstoff und Phosphor enthält.

§. 1848.

Vermöge des Kohlenstoffs und Wasserstoffs kann der thierische Leim zu *Sauerkleefäure* und theils zu *Apfelsäure* werden, wenn man ihn mit rauchender Salpetersäure digerirt.

Scheele über die *Frucht- und Beerenäure*. §. 10. in *Crell's chem. Annalen*. 1785. II. S. 301.

§. 1849.

Thierischer Leim mit Wasser befeuchtet, geht anfangs, doch nur auf kurze Zeit, in saure Gährung, sodann in *Fäulniß* über, welches das Gummi nicht thut.

§. 1850.

Alle feste thierische Theile, vorzüglich das Fleisch, aber auch andere weiche Theile, auch die Knorpel und selbst die Knochen enthalten diesen Leim, so dafs er mit Wasser, am geschwindesten mit Hülfe des Kochens, aus ihnen herausgezogen werden kann.

Unfre gemeine *Fleischbrühe* ist eine durch Kochen des Fleisches mit Wasser bereitete Auflösung des Leims.

Der *Tischlerleim* ist aus allerlei Abfall von thierischen Theilen mit Wasser ausgekocht, dann die Auflösung so weit abgedampft worden, dafs der Rückstand ausgetrocknet ist, so viel dieses ohne anfangende Verkohlung geschehen kann.

Die *Haufenblase* (*Ichthyocolla*, *Colla piscium*), welche aus der Schwimmblase, theils auch aus andern Theilen der *Störe* (*Acipenser Huso*, *A. Sturio*, *A. stellatus*, *A. ruthenus*) bereitet wird, ist ganz thierischer Leim, und die beste Sorte löset sich ganz im Wasser auf. Neumann *med. Chymie*. Herausg. von Keffel. III. S. 725. Züllichau 1753.

Faserstoff.

§. 1851.

Der *thierische Faserstoff* (*Materia fibrosa animalis*) kommt in chemischer Rücksicht ganz mit der Colla der Vegetabilien überein. Er ist im Wasser, sowohl im heißen, als im lauwarmen und kalten, unauflöslich, auch unauflöslich im Alkohol und in Oelen, selbst im Ammoniak, aber auflöslich in Lauge von (ätzendem) Kali, auch in Säuren; doch in letzteren nur in kleinerer Quantität. Im feuchten Zustande ist er weich, zähe und elastisch, im getrockneten Zustande ist er hart und spröde. Im reinen Zustande ist er weifs, doch wird er beim Trocknen, zumahl in höherer Temperatur, schmutzig grau. In der Siedhitze des Wasser ist er feuerbeständig, in grösserer Hitze wird er zersetzt, giebt *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*, (nicht brandige Säure, sondern) *Ammoniak* und ein sehr übelriechendes (phosphorhaltiges) *brandiges Oel*. Der Rückstand ist nach hinlänglicher Wirkung der Glühehitze Kohle, die sich

Schwer einäschern läßt; die Asche enthält *kohlenfaure Kalkerde* und *phosphorsaure Kalkerde*.

§. 1852.

Die Grundstoffe des Faserstoffs sind also *Wasserstoff*, *Kohlenstoff*, *Salpeterstoff*, *Phosphor*, *Oxygene* und *Kalkerde*.

§. 1853.

Starke *Salpetersäure* löset den Faserstoff auf, unter reichlicher Entbindung von Gas, welches theils kohlensaures Gas, theils salpeterhalbsaures Gas ist; bei hinlänglicher Hitze erzeugt sich auch *Blausäure* als Gas; in dem Rückstande krySTALLISIRT sich *Sauerkleefäure*, die durch Oxydation des Wasserstoffs und Kohlenstoffs mit dem Oxygene der Salpetersäure entstanden ist. Durch langes Liegen in Salpetersäure wird der Faserstoff in eine fettähnliche Materie verwandelt. Auch Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure, lösen den Faserstoff in kleiner Quantität auf.

§. 1854.

Der Faserstoff, von Natur hinlängliche Feuchtigkeit habend, oder mit Wasser hinlänglich befeuchtet, geht in *Fäulniß* über.

§. 1855.

Der Faserstoff macht die Grundlage aller festen Theile des thierischen Körpers, der Fleischfasern, Knorpel, Sehnen, Flechsen, des ganzen Zellgewebes — aus. Auch im Blute befindet er sich gewissermaassen, aber in aufgelöseter Beschaffenheit, mit der Lympa gemischt, und *gerinnet*, wenn dieses aus einer Ader abgelassen und er in einem Gefäße aufgefangen worden, auch in den Gefäßen des Körpers stockend, *von selbst*.

6.

Eiweissstoff.

§. 1856.

Mit dem Faserstoffe kommt ein anderer Stoff, der das Eiweiss der Vögeleier ausmacht, und daher *Eiweissstoff* (*Albumen, Materia albuminosa*) heisst, sehr nahe überein. Er ist in den thierischen Säften, die ihn enthalten, flüßig, mit den wässrigen Theilen gemischt, *gerinnet* auch in diesen Säften, selbst wenn sie aus dem thie-

hen,

rischen Körper abgeflossen sind, und dann in offenen Gefäßen der Luft ausgesetzt stehen, nicht; gerinnt aber, wenn er einer Hitze von 150° Fahrenheit. oder $52\frac{1}{2}$ Reaumur. ausgesetzt wird, auch durch Alkohol und Säuren, zu einer festen weichen Masse, die im reinen Zustande weiß ist. Wurde der Eiweißstoff vorher mit 6 bis 8 Theilen Wasser verdünnt, so gerinnt er durch die Hitze nicht so leicht, und verträgt selbst das Kochen ohne Gerinnung: wenn aber zugleich eine Säure zugesetzt wird, so erfolgt die Gerinnung. Dieser geronnene Eiweißstoff hat mit dem Faserstoffe viele Aehnlichkeit, ist unauflöslich im Wasser, sowohl im heißen, als im lauwarmen und kalten, ja er wird durch kochendheißes Wasser dichter und spröder. Auch im Alkohol und in Oelen ist er unauflöslich; aber auflöslich in ätzenden Kalien, auch in kleiner Quantität in Säuren. Im feuchten Zustande ist er weich, doch nicht so zähe und elastisch, als der Faserstoff, im getrockneten ist er hart und spröde. In der Siedhitze des Wassers ist er feuerbeständig, in größerer Hitze wird er zersetzt, giebt *kohle-* und *schwefelhaltiges Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*, (nicht brandige Säure,

A a a a

sondern) *Ammoniak*, und ein sehr übelriechendes phosphor- und schwefelhaltiges *brandiges Oel*. Der Rückstand ist, nach hinlänglicher Wirkung der Glühehitze, eine sehr lockere schwammige *Kohle*, die sich schwierig einäschern läßt: die Asche enthält *Natrum* und *phosphorsaure Kalkerde*.

§. 1857.

Der thierische Eiweißstoff enthält also alle die Grundstoffe, welche der Faserstoff enthält (§ 1852.), außerdem aber *Schwefel**) und *Natrum* **)

*) Ob der Faserstoff gar keinen Schwefel enthalte, ist noch nicht ausgemacht. Aber wenigstens enthält der Eiweißstoff mehr, da er ihn so deutlich zeigt.

**) Wenn das *Natrum* aus *Wasserstoff* und *Salpeterstoff* besteht (§. 559), so enthält vielleicht der Eiweißstoff diese beiden Stoffe nur in größerem Verhältnisse, als der Faserstoff.

§. 1858.

Alle *Säuren* machen den Eiweißstoff gerinnen, nur, wenn sie mit vielem Wasser verdünnt sind, muß ihre Wirkung durch Hitze unterstützt werden. Auch die *metallischen Salze* bewirken im Eiweißstoffe Gerinnung.

§. 1859.

Starke *Salpetersäure* bringt den Eiweißstoff zwar anfangs zum Gerinnen, löset ihn aber nachher unter Entbindung von kohlensaurem Gas und salpeterhalbsaurem Gas wieder auf, wobei in hinlänglicher Hitze sich auch *Blausäure* als Gas erzeugt. Die Verwandlung in *Sauerkleefäure* (§. 1853.) gelingt jedoch wenigstens nicht so leicht, als bei dem Faserstoffe. Auch *Schwefelsäure*, (gemeine) *Salzsäure*, *Essigsäure*, lösen den Eiweißstoff, doch in kleinerer Quantität und schwieriger, als den Faserstoff, auf. Bei der Verdünnung der Auflösung mit Wasser sondert sich ein flockiger Niederschlag ab.

§. 1860.

Die *Kalien*, sowohl *Kali* und *Natrum*, als *Ammoniak*, lösen den geronnenen Eiweißstoff wieder auf.

§. 1861.

Die *Mittelsalze* machen den Eiweißstoff nicht gerinnen, hindern aber auch seine Gerinnung nicht, wenn sie, in Wasser aufgelöset, mit ihm gekocht werden.

Wenn eine mittelsalzige Lauge in sechs - bis achtfacher Quantität dem Eiweißstoffe zugesetzt wird, so gerinnt er freilich in der Hitze nicht. Dies geschieht aber schon bei der Verdünnung mit bloßem Wasser nicht.

§. 1862.

Der Eiweißstoff, von Natur noch feucht oder mit Wasser befeuchtet, geht mit häßlichem Gestanke in *Fäulniß* über.

§. 1863.

Der Eiweißstoff macht nicht allein das *Weisse* der Vögeleier aus, sondern ist auch im Blute (*Lympha*) und in den meisten anderen Säften der Thiere enthalten. Der *Käse* kommt sehr nahe mit ihm überein.

*

*

Jo. Anton. Schmidtmüller, *de lymphæ*. Erlang 1801. 8.

Fett.

§. 1864.

Das *thierische Fett* (*Pinguedo animalis*, *Adeps*) hat alle Eigenschaften der vegetabilischen fetten Oele (§. 1633 — 1658), giebt auch, wenn es durch Hitze zerfetzt wird, eben die Producte, welche jene geben (§. 1637.)

Das thierische Fett giebt bei der trocknen Destillation kein *Ammoniak*, auch nicht, wenn es mit unausgelaugter Asche der Destillation ausgesetzt wird, und kommt also auch darin mit dem vegetabilischen überein.

In der Asche fand von Crell (*chem. Journal*. I. S. 82) Spuren von Phosphorsäure: indem er die Asche mit Wasser ausgelaugt hatte, und Schwefelsäure zutropfelte, fiel ein weißer Bodensatz (Gyps?), das aus der übrigen Lauge durch Abdampfung erhaltene fäuerliche Salz, gab mit Kienruß gemengt, durch Destillation im Halse der Retorte einen leuchtenden Schein. Ob die Asche der vegetabilischen Oele dieselbe Erscheinung liefere, ist noch nicht bekannt. Gren (*Handb. der Chemie*. II. §. 1577.) schreibt dieses Product dem Zellgewebe und dem Leime, (die in kleiner Quantität noch am Fette

gewesen seyn könnten,) nicht dem Fette selbst zu.

§. 1865.

Unter diesen Producten befindet sich auch die schon oben genannte *Fettsäure* (*Acidum sebacicum*, *Acide sebacique*), welche ebenfalls nach hinlänglicher Reinigung der Fettsäure den vegetabilischen fetten Oelen ähnlich ist. So, wie sie durch Destillation aus dem Fette entbunden ist, hat sie eine gelbe Farbe, einen heftigen stechenden und widrigen Geruch, dessen Empfindung in der Nase die Augen thränen macht, und einen mehr scharfen als sauren Geschmack, röthet die Lakmustinctur, den Veilchensaft kaum. Wenn man sie durch Destillation *) gehörig gereiniget hat, so zeigt sie sich als eine wirkliche Säure, schmeckt beträchtlich sauer, röthet die Lakmustinctur und den Veilchensaft, brauset mit kohlenfauren Kalien auf, und macht mit Kalien und Erden Mittelsalze, mit Metalloxyden metallische Salze.

*) Bei der ersten Destillation geht sie mit brandigem Oele über, von dem man sie durch nasses Fließpapier abseihen kann. Wenn man sie von neuem destillirt, so geht erst eine scharfe, stechend riechende Flüssigkeit, dann die reine-

re Säure über. Ausgeglühete Kohle dient sehr gut, die Fettsäure durch Destillation darüber rein und farbenlos zu erhalten (§. 1462).

§. 1866.

Da diese Salze grossentheils mit denen übereinkommen, welche die Essigsäure erzeugt, so sind mehrere Chemisten der Meinung, dass diese Säure von der *Essigsäure* nicht wesentlich verschieden sey, und die Verschiedenheiten nur von eingemischtem brandigen Oele herrühren.

Joachim Jacob Rhades (*de ferro sanguinis hum.* Götting. 1753. Cap. 4. §. 63. fqq. pag. 39.) entdeckte die Fettsäure bei der Destillation des menschlichen Nierenfetts; Joh. Andr. Segner und Dav. Heinr. Knappe (*de acido pinguedinis animalis.* Goetting. 1754.) verfolgten diese Entdeckung mit mehreren Versuchen. Die genauere Kenntniss dieser Säure, auch der Zerlegung des ganzen *Rindertalgs*, verdanken wir dem Herrn BR. von Crell (*Versuche mit der aus dem Rindertalge entwickelten Säure* in *f. chem. Journal.* I. S. 60. II. S. 112. IV. S. 47). Nach seinen Versuchen kommen doch nicht alle Mittelsalze der Fettsäure mit denen der Essigsäure überein, auch schien sie etwas wenig Gold aufzulösen, lösete Quecksilber auf, liess es durch zugesetztes Kochsalz nicht fallen, schlug Quecksilber und Blei aus der Salpetersäure nieder u. s. w.

Die *Schwefelsäure* treibt aus dem *Kali sebacicum* die *Fettsäure* aus.

Wenn man *Kali sebacicum*, das mit nicht hinlänglich gereinigter *Fettsäure* gemacht worden, mit *Acidum sulphuricum* gemischt der Destillation aussetzt, so wird dieses durch Wirkung des anhängenden Oels theils zu *Acidum sulphurosum* und dieses geht dann mit der *Fettsäure* in die Vorlage über. Wenn man aber das unreine Mittelsalz vorher so lange in einem gläsernen Gefäße im Sandbade stark genug erhitzt, daß es nicht mehr raucht, und mit Wasser eine farblose Auflösung giebt, und dabei vom zerstörten Oel kohleähnliches Pulver absetzt, alsdann das Salz wieder im Wasser auflöst, durchsiebet und zur Trockne abdampft, so geschieht dieses nicht, und dann ist diese Austreibung aus dem trocknen Mittelsalze ein Mittel, die *Fettsäure* entwässert zu erhalten, als man sie bei der Destillation aus dem Fett, wegen der nöthigen Abwaschung derselben vom brandigen Oele, erhält.

Kali sebacicum und *Alaun* zersetzen einander durch doppelte Wahlverwandtschaft. Dabei ist folgende Abscheidung der *Fettsäure* aus dem Fette merkwürdig, deren Erklärung, da man doch die *Fettsäure* nicht als schon im Fette existirend, sondern als ein Product der Zerstörung des Fetts im Feuer anzusehen hat, schwierig scheint. Man mache das Fett mit

Kali zu einer Seife (§. 1648.), und setze einer Auflösung von 10 Ffund der bis zur Gallerte eingedickten Seife in Wasser 22 Unzen Alaun zu. So entsteht, — mit wechselseitiger Zersetzung des *Alauns* und der *Seife*, *Kali sulphuricum* und *Argilla sebacea*, aus welcher letzteren dann die Fettsäure mit Schwefelsäure ausgetrieben werden kann. *Crell chem. Journal.* IV. S. 47.

§. 1868.

Durch Behandlung mit Salpetersäure kann das thierische Fett, wie das vegetabilische fette Oel, in *Sauerkleesäure* verwandelt werden.

Gren und *Rieken* bewirkten dieses bei Rindertalg. *Crell's chem. Annalen.* 1786. II. S. 55.

§. 1869.

Wie die vegetabilischen fetten Oele sich von einander im Geschmacke, Geruche, — doch unterscheiden, obwohl sie alle die gemeinen Eigenschaften fatter Oele haben, so unterscheiden auch die thierischen Fette sich nicht allein alle im Geschmacke, Geruche — von den vegetabilischen, sondern auch unter einander. Das Fett der grasfressenden Thiere, insbesondere des Hornvie-

hes, welches *Talg*, *Unschlitt* (*Sehum*) genannt wird, unterscheidet sich überdem durch seine grössere Strengflüssigkeit, vermöge deren es in der Winterkälte nicht allein fest, sondern härter und spröder, als andere Fettarten, ist; viel leichtflüssiger ist das *Schmalz* (*Axungia*) von Schweinen, Gänsen, Enten — und noch leichtflüssiger der *Thran* von den Seehunden, Wallfischen und ähnlichen, beständig im Wasser lebenden, Säugthieren, der überdem auch im frischesten Zustande durch seinen eigenthümlichen unangenehmen Geruch sich unterscheidet.

Von der *Butter* s. unten bei der *Milch*.

§. 1870.

Einige Fettarten haben besondere Eigenschaften vermöge fremder mit ihnen gemischter Stoffe. Das *Knochenmark* (*Medulla ossium* *) ist nicht allein mit feinem Zellgewebe, also mit Faserstoffe, sondern inniger mit etwas Leim vermengt. Das *Ohrenschmalz* scheint ein gelbes bitterliches, dem Harz der Galle ähnliches, Harz, zu enthalten. Der *Zibeth*, welchen das *Zibeththier* (*Viverra Zibetha*) beiderlei Geschlechts in einer zwischen dem After und

den Zeugungstheilen liegenden Höhle enthält, wo er durch eigene Drüsen bereitet wird, besteht aus einem fetten Oele und einer angenehm und starkriechenden Materie, welche sich vielleicht als ein ätherisches Oel zeigen würde, wenn man eine hinlänglich groſſe Quantität Zibeth mit Wasser der Deſtillation unterwürfe. Auch der *Walrath* (irrig *Sperma Ceti*), welcher in einem eigenen Behälter am hintern Theile der Hirnschaalenhöhle des *Pottfiſches* (*Phyfeter Macrocephalus*) liegt, hat alle gemeine Eigenschaften eines fetten Oels, und unterſcheidet ſich nur durch ſeine ſprödere Conſiſtenz.

Neumann's *med. Chymie*. III. S. 659. 681. 704.
 Lor. Crell *Zerlegung des Walrathes* in ſ.
chem. Journal. II. S. 128. Er bereitete auch
 eine Seife aus ihm. Nach Fourcroy unter-
 ſcheidet ſich der Walrath doch von anderen
 fetten Oelen darin, daſſ er im warmen Alko-
 hol aufgelöſet wird. 1 Unze Alkohol löſet 30
 bis 36 Gran auf. Crell's *chem. Annalen*. 1794.
 I. S. 251.

§. 1871.

Eine ſehr merkwürdige hieher gehörende Erſcheinung iſt die Verwandlung des Fleiſches todter thieriſcher Körper in fettar-

tige Materie, welche erfolgt, wenn sie von der Luft ausgeschlossen lange in der Erde oder im Wasser liegen. Es scheint dabei, da dem Fette der Phosphor und Salpeterstoff fehlen, um Fleisch (Faserstoff und Leim) zu seyn, auf Entweichung dieser Stoffe oder Umänderung derselben durch Oxygene anzukommen.

In den Jahren 1786 und 1787 grub man zu Paris auf dem Kirchhofe *des St. Innocens* Leichen aus, in denen das Fleisch, theils auch die Eingeweide sich in eine fettähnliche Masse verwandelt hatten. Das Fett selbst war in diese Materie übergegangen, aber auch ganz fettlose Theile waren in dieselbe verwandelt worden. In Leichen, die erst wenige Jahre unter der Erde lagen, war sie noch weich, biegsam, wässrig und locker, in älteren, die schon seit 33 bis 40 Jahren gelegen, war sie härter, spröder, trockner und dichter: in sehr trockenem Erdreiche waren einige Stücke halb durchsichtig und glichen dem Wachse. Nach dem Bericht der Todtengräber sind wenigstens 3 Jahre zu dieser Veränderung nöthig. *Annales de Chimie*, V. p. 154. üb. in *Crell's chem. Annalen*. 1792. II. S. 522. Diese fettige Materie liefs sich durch Erwärmung erweichen und *schmelzen*. Durch Destillation im Wasserbade gab sie ein stinkendes Wasser, welches den Veilchenfaß grün färbte und etwas aufgelöstes Ammoniak enthielt, in stärkerer Hitze destil-

lirt, gab sie beträchtlich viel kohlenfaures *Ammoniak*: dies geschah auch schon, obwohl langsamer, wenn sie trockner warmer Sommerluft ausgesetzt wurde; sie erhielt dadurch größere Festigkeit, wurde wachsähnlich und gab dann kein Ammoniak mehr. Sie mischte sich unvollkommen mit Wasser, wie *Seife*, auch schäumte die Auflösung, wie Seifenwasser. (Aetzender) *Kalk* entwickelte aus der Masse einen starken Ammoniakgeruch, auch einen stinkenden Fettgeruch. *Schwefelsäure* entwickelte einen äußerst widrigen Geruch aus ihr, gab Glaubersalz und Selenit und schied Phosphorsäure aus. *Alkohol* wirkte in der gewöhnlichen Wärme nicht auf das Fett, aber in der Siedhitze lösete er es auf. Durch Säure, auch schon durch Wirkung der Luft schied ein beträchtlicher Theil sich aus. Nach diesen Untersuchungen war diese Materie seifenartig, aus *Ammoniak*, *Fett*, etwas *Natrum* und *Kalkerde* zusammengesetzt. *Annales de Chimie*. VIII. p. 17. *Crell's chem. Annalen*. 1794. I. S. 53. Nach *Gibbes* (*Philos. Transact.* 1794. II. p. 169. 1795. II. S. 239. *Gren's Journal der Physik*. I. 1. S. 126. III. 4. S. 436.) ist das Wasser bei dieser Umwandlung das Wirkende. Er legte mageres Ochsenfleisch in einen ganz durchlöcherten Kasten, und hieng diesen in einen Fluß, so dafs er im Wasser schwamm und das Fleisch dem beständig abwechselnden Wasser ausgesetzt war. Es verwandelte sich in eine Materie, die dem Walrath ähnlich war. Eben diese Veränderung erleidet das Fleisch,

wenn es Jahr und Tag in gewässerter Salpetersäure liegt: das durch Wasser veränderte Fleisch wird durch Salpetersäure gereinigt oder noch mehr verändert, und dem Walrath ähnlicher gemacht.

* * *

Wilh. Xav. Janssen *Abh. vom thierischen Fette* a. d. Lat. von Jonas. Halle 1786. 8.

6.

Aetherische Oele.

§. 1872.

Die Ameisen geben, wenn man sie, (mit dem dreifachen ihres Gewichts Wasser übergossen, um die zu starke Erhitzung und das Brandigwerden zu verhüten) einer Destillation aussetzt, ein *ätherisches Oel*, das mit dem Wasser und der Säure übergeht.

Vielleicht ist dieses Oel vegetabilischen Ursprungs, von den vegetabilischen Nahrungsmitteln, mit denen die Ameisen sich ernähren.

§. 1873.

Der riechbare Stoff, welcher aus dem *Moschus* durch Destillation mit Wasser sich

abscheiden läßt, hat in so fern mit den ätherischen Oelen der Vegetabilien Aehnlichkeit: indessen hat nur das zur Destillation angewandte Wasser den Geruch des Moschus, über dem es abgezogen ist, ohne daß ätherisches Oel auf dem übergegangenen Wasser schwimmend oder in ihm untersinkend sich absonderte, woran vielleicht nur die nach Verhältniß des Wassers zu kleine Quantität des angewandten Moschus Ursache seyn mag. Eben das gilt von dem riechbaren Stoffe des *Bibergeils*. Im *Zibeth* ist wahrscheinlich außer dem fetten Oele ein ätherisches Oel enthalten, man hat aber, wegen der Kostbarkeit des Zibeths, es noch nicht unternommen, dasselbe abzuscheiden.

Ambra:

§. 1874.

Die meiste Aehnlichkeit mit den ätherischen Oelen der Vegetabilien hat die *Ambra*. Sie ist in der gemeinen Temperatur fest und undurchsichtig, von weißgrauer Farbe, specifisch leichter, als Wasser, stark und angenehm riechend: zergeht in gelinder Hitze, läßt sich an der Flamme einer Kerze oder an einer glühenden Kohle an-

zünden und verbrennt dabei ganz; wird vom Wasser nicht, aber von der Schwefelnaphtha *), ätherischen Oelen, nicht so gut von höchstentwässertem Alkohol aufgelöst. Sie unterscheidet von den ätherischen Oelen sich nicht allein in der unvollkommenen Mischbarkeit mit Alkohol, sondern auch darin, daß sie, für sich allein, einer den Siedgrad des Wassers nicht übersteigenden Hitze ausgesetzt, sich nicht ganz verflüchtigt, auch mit Wasser sich nicht ganz überdestilliren läßt, sondern nur dem übergehenden Wasser ihren Geruch mittheilt, in höherer Hitze zersetzt wird, ein säuerliches Salz, theils fest, theils in wässriger Beschaffenheit, und ein brandiges Oel giebt, das durch Rectification verfeinert und einem ätherischen ähnlich gemacht werden kann.

§. 1875.

Ob nun die Ambra ein *thierischer* Stoff sey, das ist noch nicht ausgemacht. Man findet sie theils auf dem Meere schwimmend, theils in den Därmen des *Cachelots* oder *Pottfisches*, und da ist die Frage, ob die auf dem Meere schwimmende Ambra nur vom Cachelot abgegangen ist, oder die in seinen Därmen liegende Ambra nur daher

her kommt, daß er die auf dem Meere liegende verschluckt? Ihr Geruch und ihr Verhalten bei der Zersetzung scheinen eher vegetabilische Abkunft zu verrathen, indessen sind mehrere neuere Naturforscher der Meinung, daß sie thierischer Natur sey, weil man sie nur in dieser Cete-Gattung und in allen großen Ambra-Stücken Schnäbel vom Dintenvurm (*Sepia octopodia*) findet, der dem Cachelot zur Nahrung dient.

Die Ambra aus den Därmen des Cachelots hat anfangs fast den stinkenden Kothgeruch und unterscheidet sich von dem übrigen Kothe nur darin, daß sie nicht so weich ist. An der Luft liegend verliert sie allmählig den Kothgeruch und nimmt den Geruch der Ambra an.

Engelb. Kaempfer *amoenitates exoticæ*. Fascic. III. p. 632. Casp. Neumann *disquis. de ambra grisea*. Dresd. 1756. 4. Jo. Forthergill *upon the origin of amber* in den *Philos. Transact.* n. 472. Swediauer *account of amber grise* ebend. LXXIII. 1781. 1. p. 226. überf. in den *Samml. zur Phys. und N. G.* III. S. 335.

Harze.

§. 1876.

Reine Harze hat man bis izt im Thierreiche nicht angetroffen. Aber einige thierische Stoffe, *Bibergeil*, *spanische Fliegen*, auch die *Galle*, enthalten harzähnliche Materien, die sich im Alkohol auflösen lassen.

S. unten *Galle*, *Bibergeil*.

Scharfer Stoff der spanischen Fliegen.

§. 1877.

Wir bemerken unter diesen harzartigen Stoffen vorzüglich den *scharfen Stoff*, welchen die *spanische Fliegen* (*Cantharides*, *Lytta vesicatoria* Fabric.) enthalten, und von welchem ihre rothmachende und blasenziehende Wirkung, wenn sie auf die äußere Haut gelegt werden, abhängt. Er ist vom scharfen Pflanzenstoffe darin verschieden, daß er bei dem Austrocknen der spanischen Fliegen sich nicht verflüchtigt, und vom Wasser nicht ausgezogen wird, auch wenn Wasser über den spanischen Fliegen abge-

zogen wird, mit diesem nicht übergeht, sondern im Rückstande bleibt. Er ist hingegen in so fern harziger Art, als er im Alkohol und in der Schwefelnaphtha auflöslich ist, und von diesen Auflösungsmitteln aus den spanischen Fliegen ausgezogen wird.

Neumann *med. Chymie* von Kessel. Züllichau 1753. III. S. 3.

III.

**Bestandtheile der thierischen
Körper.****Thierische Säfte.****Blut.**

§. 1878.

Das Blut der rothblütigen Thiere ist schon im lebendigen Körper keine gleichstoffige Flüssigkeit, sondern besteht aus *Serum* und *Cruor*, die nur mit einander vermengt sind.

§. 1879.

Das *Serum* allein ist eine gleichstoffige Flüssigkeit, vollkommen klar, beinahe farblos, wenig gelblich, von schwachsalzigem Geschmacke. Es kann in drei Stoffe geschieden werden, 1) *Blutwasser*, 2) *Lympha*, 3) *Faserstoff*.

§. 1880.

Das *Blutwasser* (*Aqua sanguinis*) ist größtentheils Wasser mit etwas thierischem Leime gemischt, gerinnt daher weder durch Hitze, noch durch andere Gerinnungsmittel, und verdunstet in hinlänglicher Wärme. Bei der Verdunstung größerer Quantitäten bemerkt man einen Rückstand, der sich wie thierischer *Leim* verhält.

Ich rechne diesen Leim zu dem Blutwasser, und führe ihn als einen Grundstoff desselben, nicht in der Reihe der nächsten Grundstoffe des ganzen Blutes auf, weil er nur aus dem Blutwasser abgetrennt werden kann, hingegen aus der Lympha, dem Faserstoffe und dem Cruor nicht.

§. 1881.

Die *Lympha* ist ganz von der Natur des *Eiweißstoffes* (§. 1856), gerinnt von Hitze (52° Reaum.) Alkohol und Säuren u. s. w.

§. 1882.

Der *Faserstoff* (*Pars fibrosa, Fibra sanguinis*) ist, als solcher, im Blute des lebendigen Körpers und im frisch abgelassenen Blute nicht da. Wenn aber das Blut in den Adern nach dem Tode, oder aus den

Adern eines lebendigen Körpers in ein Gefäß abgelassen, ruhig steht, so wird durch Gerinnung das Serum zum Theil in eine feste Masse verwandelt, welche dann völlig alle die Eigenschaften des Faserstoffs der festen Theile (§. 1851.) hat. Diese Gerinnung erfolgt nicht durch Wirkung der Erkaltung, denn sie erfolgt auch in höherer Temperatur (30° , 40° Reaum.).

§. 1883.

Der *Cruor* unterscheidet sich von dem fast farblosen Serum durch seine Röthe: im Blute eines lebendigen Thiers oder frisch abgelassenem Blute ist er in der Gestalt kleiner Kügelchen enthalten, die im Serum schwimmen, ist also mit diesem nur vermengt, nicht vermischt. Doch mischt er sich mit reinem Wasser, und gerinnt, wie die Lympha, durch Hitze, Alkohol und Säuren. Dafs er indessen eine von der Lympha verschiedene Mischung haben müsse, zeigt nicht allein seine Röthe, sondern auch dieses, dafs er nicht mit der Lympha vermischt, sondern nur vermengt ist.

§. 1884.

Wenn Blut aus den Adern eines lebendigen Thieres ausfließt; so ist es anfangs

völlig flüssig und erscheint einfärbig roth. Nach einigen Minuten gerinnt es allmählig zu einer festen weichen gallertähnlichen Masse, welche anfangs auch einfärbig roth ist. Nach und nach schwitzt aus der Oberfläche derselben eine klare fast farbenlose Flüssigkeit aus, die sich endlich so vermehrt, daß das Ganze in zwei Theile, das *Serum* und den *Blutkuchen* geschieden ist.

§. 1885.

Das *Serum* ist nach dieser Trennung vollkommen klar und fast farbenlos, ins gelbliche fallend. Es besteht aus *Blutwasser* (§. 1880.) und *Lympha* (§. 1881.). Wenn man es hinlänglich erhitzt, so gerinnt die *Lympha* desselben; da aber diese den größten Theil ausmacht, so scheint das Ganze geronnen zu seyn; erst durch Neigung des Gefäßes fließt das nicht geronnene Blutwasser ab. Schüttet man das *Serum* in gleichviel siedendes Wasser, so bleibt das Blutwasser mit diesem Wasser vermischt. Verdünnt man das ganze, frische, *Serum* mit reinem kalten Wasser, so wird es völlig damit gemischt. Ist des zugegebenen Wassers viel, die zehnfache — Quantität, so kann man nachher das Gemisch kochen,

ohne daß die Lymphe gerinnt. Bei der Abdampfung des Wassers gerinnt die Lymphe nach und nach. Eben diese Gerinnung erfolgt, wenn dem Serum Alkohol oder Säuren zugesetzt werden: auch in dem mit viel Wasser verdünnten Serum gerinnt die Lymphe, wenn sie mit Säuren gekocht wird.

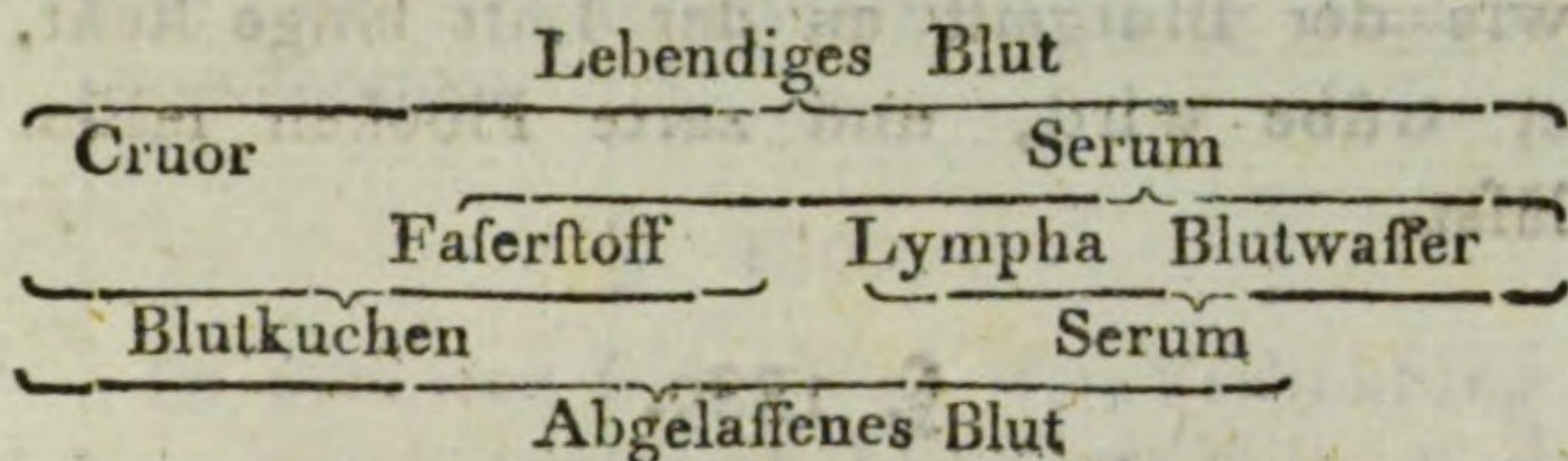
§. 1886.

In diesem Serum schwimmt der Blutkuchen (*Crassamentum*, *Spissamentum*, *Placenta*, *Hepar*, *Insula sanguinis*), wenn anders das Sammlungsgefäß hinlängliche Tiefe hat. Dieser Blutkuchen besteht aus *Cruor* und *Faserstoff*; von jenem hat er die Röthe, von diesem die Festigkeit. Wenn man ihn mit vielem Wasser wiederholt auswäscht, so nimmt dieses nach und nach den Cruor auf, so daß es dadurch einfärbig roth wird, und der Faserstoff bleibt in Gestalt weißer Läppchen und Fäserchen übrig, welche specifisch schwerer, als Wasser sind, und daher in demselben zu Boden sinken.

§. 1887.

Das Serum im abgelassenen Blute (§. 1884.) (oder im Blute des todten Körpers) ist daher von dem Serum im lebendigen

Körper (§. 1879.) verschieden. Jenes enthält den Stoff, welcher im abgelassenen Blute zu Faserstoff gerinnet, nicht mehr: hingegen das Serum im lebendigen Körper enthält diesen noch, nämlich nicht als geronnenen Faserstoff, sondern aufgelöset.



§. 1888.

Frisches Blut giebt einen wäsrigen schwachriechenden Dunst von sich, der an übergehaltenen kalten Körpern, (Metallplatten —) sich zu Tröpfchen verdichtet. Wenn frisches Blut im Wasserbade destillirt wird, so geht eben dieser Dunst reichlicher über und verdichtet sich in der Vorlage zu einer tropfbaren klaren farbenlosen Flüssigkeit, welche einen schwachen thierischen Geruch hat, frisch weder sauer noch kalisch ist, aber nach einiger Zeit Zeichen von Ammoniak giebt, in Fäulniß übergeht, und trübe wird. Man nennt diese Flüssigkeit den *Blutgeist* (Spiritus sanguinis): sie ist das Wasser des Bluts, mit einem Riechstoffe ge-

schwängert, der bei der Erwärmung des Blutes aus den flüchtigen Grundstoffen des Bluts erzeugt wird. Dieser Riechstoff ist nicht kohlenfaures Gas, sondern von eigner Art, vielleicht bloß Eiweißstoff, der durch die Wasserdünste mitverflüchtigt ist, weil, wie der Blutgeist an der Luft lange steht, er trübe wird, und zarte Flocken fallen läßt.

§. 1889.

Wohl getrocknetes Blut giebt bei der trocknen Destillation, indem es weich wird, und sich aufbläht, *gekohltes Wasserstoffgas*, *kohlenfaures Gas*, *Ammoniacum carbonicum*, *Ammoniacum zoonicum* und *phosphorhaltiges brandiges Oel*, dann einen Dunst, der sich, wie Blausäure (§. 1816.) verhält. Endlich bleibt einige schwammige, fast metallisch glänzende, Kohle, welche schwierig einzüäschern ist, und aus welcher, nachdem sie fein zerrieben worden, mit dem Magnete schwach oxydirtes Eisen ausgezogen werden kann. Die Asche dieser Kohle giebt Natrum, etwas weniges Kochsalz, *Calx carbonica*, *Calx phosphorica*, und *Eisenoxyd*.

Wenn getrocknetes Blut in einem offenen Tiegel erhitzt wird, so giebt es anfangs gelbliche stinkende Nebel, (brandiges Oel und Ammoniak), dann entzündet es sich und brennt mit weißer Flamme, welche theils brennendes Wasserstoffgas, theils brennender Oeldunst ist. Dann folgt ein anderer Dunst, nämlich Blausäure, nach, und bei fortgesetzter Glühung Acidum phosphorosum.

§. 1890.

In dem aus Blute bei der Verkohlung sich entbindenden gekohlten Wasserstoffgas scheint auch *Schwefel* enthalten zu seyn, weil dasselbe, wenn eine Auflösung von Silbersalpeter damit geschüttelt wird, aus derselben geschwefeltes Silber niederschlägt. Dieser Stoff zeigt sich schon auf dem nassen Wege. Wenn man Serum in einem silbernen Gefäße erhitzt, und dem geronnenen Rückstande eine über den Siedgrad des Wassers gehende Hitze giebt, so verliert das Silber seinen metallischen Glanz und wird auf der Oberfläche schwarz. Aus einer gesättigten Auflösung des Silbersalpeters fället Serum, damit vermengt und erhitzt, einen schwarzen Niederschlag.

§. 1891.

Die Grundstoffe des Blutes sind demnach: *Wasserstoff, Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Salpeterstoff, Grundstoff der Salzsäure, Oxygene, Kalkerde und Eisen* (§. 1889.).

§. 1892.

Das *Kochsalz*, welches man in der Asche des Blutes antrifft, ist, schon als solches, in dem Blute selbst vorhanden, und läßt sich aus demselben auf dem nassen Wege darstellen. Man lasse frisches Blut in gleichviel kochendem Wasser gerinnen, so geht das Salz mit dem wässrigen Theile des Bluts in das Wasser über, indessen die *Lymph*e, der *Faserstoff* und *Cruor* gerinnen, und läßt sich aus dieser Lauge durch Abdampfung darstellen.

Wahrscheinlich ist dieses Kochsalz nur ein zufälliger Stoff des Blutes von dem in den Nahrungsmitteln enthaltenen Kochsalze, das noch nicht im Blute verändert ist.

§. 1893.

Außer dem *Natrum* dieses Kochsalzes ist noch freies *Natrum* in dem Blute schon enthalten und wird nicht erst in der Ein-

äſcherung (aus dem Waſſerſtoffe und Salpe-
terſtoffe) erzeugt. Allein es iſt äufferſt
ſchwierig, Natrum bloß auf dem naſſen
Wege abgeſchieden aus dem Blute darzu-
ſtellen, theils weil es in ſehr kleiner Quan-
tität im Blute vorhanden, theils weil es
mit dem Eiweißſtoffe zu genau verbunden
iſt.

Rouelle (im Journal de Med. XL. Juillet 1773.
p. 591. überſ. in den Beitr. z. Crell's *chem.*
Annalen. I. 3. S. 92.) hat durch mehrere Ver-
ſuche gezeigt, daß freies Natrum im Blute
exiſtire. Ich habe mich bis jezt bei ganz fri-
ſchem Menſchenblute vergeblich bemühet, es
abgeſondert darzuſtellen. Ich lieſs das friſche
Blut in gleichviel kochendem Waſſer gerinnen,
ſeihete die wäſſrige Lauge, prüfte ſie mit Rea-
gentien und durch Abdampfung, und fand
in einigen Fällen mehr, in anderen weniger
Spuren von freiem Natrum, in einigen auch
keine. (S. mein Programm *de alcali mi-
nerali ſanguinis humani*. Erlang 1795.) Je öf-
ter die Lauge abgedampft, wieder mit reinem
Waſſer verdünnt, wieder abgedampft wird,
deſto deutlicher zeigt ſich das Natrum. Wenn
man Blut im Waſſerbade austrocknet, dann
noch auf einem Ofen es vorſichtig trocknet,
und nun an der Luft liegen läſſet, ſo wittert
nach mehreren Monaten Natrum darauf aus,
und man kann dann Natrum aus ihm auslau-
gen. Rouelle verdünnte 5 bis 6 Pf. Serum
mit 2mal ſo viel deſtillirtem Waſſer, in wel-

ches er 6 Quentchen Schwefelsäure gegossen hatte, trocknete das Ganze im Wasserbade aus, und übergoss den Rückstand wieder mit Wasser. In diesem sättigte er diese überflüssige Säure mit Kreite, damit sie das Gyps niedersiehe, und erhielt aus der übrigen Lauge durch Abdampfung *Glauberfalz*. Man könnte einwenden, dass dieses Glaubersalz das Daseyn des Natrums nicht beweise, weil die Schwefelsäure das Kochsalz zersetzt haben könne; allein er erhielt auch mit Essigsäure, welche doch das Kochsalz nicht zersetzen kann, *Natrum aceticum*.

§. 1894.

Das *blofse Serum* des abgelassenen Bluts, nämlich die Lymphe sammt dem Blutwasser (§. 1887.), giebt, im Wasserbade destillirt, eben ein solches Destillat, als das ganze Blut (§. 1888.); der Rückstand ist geronnene Lymphe mit ein wenig Leim. Dieser giebt durch trockne Destillation, Verkohlung und Einäscherung dieselben Grundstoffe, als das ganze Blut, nur *kein Eisen*.

§. 1895.

Der *Blutkuchen* hingegen giebt nicht allein dieselben Stoffe, sondern auch Eisen. Der vom Cruor durch Auswaschen befreiete

Faserstoff giebt keines. Daraus erhellet, dafs nur der *Cruor* Eisen halte und diesen Grundstoff vor dem Serum voraus habe. Der *Cruor* enthält aber das Eisen wahrscheinlich durch Vermittelung des *Natrum*s eingemischt.

Das *Eisen* ist im *Cruor* in beträchtlich grosser Quantität, in weit grösserer als in irgend einem anderen Stoffe des Körpers; ja es ist vielleicht das Eisen, welches man in der Kohle fester Theile findet, nur den *Cruor*theilen zuzuschreiben, die sich noch in den Gefässen desselben befanden. Nach Vincenz Menghini's Versuchen (*Comm. Bonon.* II. P. 1. 1746), der zuerst den Eisengehalt des Bluts sehr sorgfältig untersuchte, rechnet man in 25 Pfunden Bluts 23 Drachmen, also das Verhältniss des Eisens zum ganzen Blute $\equiv 1:139$. Diese Angabe scheint viel zu gross. Joach. Jac. Rhades (*de ferro sanguinis humani* Götting. 1755. §. 10. p. 7.) fand bei verschiedenen Quantitäten Bluts von verschiedenen Menschen die Quantität des Eisens sehr verschieden, nach einer Mittelzahl zum Blute $\equiv 1:5195$. Nach Menghini soll das Blut der Menschen und Säugethiere mehr, das der Fische weniger, das der Vögel am wenigsten enthalten.

Man findet das Eisen des *Cruors* in der Kohle weniger oxydirt, in der Asche mehr oxydirt. Nach Menghini, Parmentier

und Deyeux kann man schon aus getrocknetem und fein zerriebenen Blute Eisen mit dem Magnete ausziehen.

§. 1896.

Der *Faserstoff*, allein verkohlt und eingäschert, unterscheidet sich doch dadurch von der Lymph, daß er in der Asche kein *Natrum* giebt, welches hingegen die Lymph thut. Da nun zum *Natrum* Wasserstoff und Salpeterstoff gehören (§. 339.), so scheint daraus zu erhellen, daß der Faserstoff nach Verhältniß des Oxygene *weniger* Wasserstoff und Salpeterstoff, (oder was einerlei ist, nach Verhältniß des Wasserstoffs und Salpeterstoffs *mehr* Oxygene,) als die Lymph enthalte.

Diese Verschiedenheit kann aber erst *entstehen*, indem der Faserstoff *gerinnet*, weil vor dessen Gerinnung das ganze Serum gleichstoffig und eigentlich noch kein Faserstoff, als solcher, da ist. Bei der Gerinnung scheidet dann das Serum sich in zwei Stoffe, 1) den Faserstoff, welcher nach Verhältniß *mehr* Oxygene, 2) die Lymph, welche nach Verhältniß *weniger* Oxygene hinnimmt, ungefähr eben so, wie das Hydrargyricum sulphuricum, indem es in Wasser kommt, sich in zwei Stoffe theilt, einen der viel Säure und wenig Metall hält, und daher in dem Wasser aufgelöst wird, und den
zwei-

zweiten, der wenig Säure und viel Metall hält, und daher im Wasser niederfällt.

§. 1897.

Abgelassenes Blut, sich selbst überlassen, geht bald in *Fäulniss* über, desto leichter, je feuchter es ist. Eben das thun die einzelnen Stoffe des Bluts, Cruor, Faserstoff, Lymphe, Blutwasser. Blut, das sehr wenig Wasser hat, trocknet jedoch, in flachen Gefäßen warmer Luft ausgelegt, so bald, daß es nicht zur *Fäulniss* kommen kann.

§. 1898.

Da die *Röthe* des Bluts bloß dem Cruor eigen ist, der Cruor allemal und nur dieser Eisen enthält, so ist es wahrscheinlich, daß die *Röthe* des Cruors ihren materiellen Grund in dem Eisen des Cruors habe. Aber die übrigen Stoffe des Blutes haben daran Antheil, diese *Röthe* zu nüanciren: die brennbaren Stoffe, insbesondere der Kohlenstoff, machen die *Röthe* dunkler, schwärzlicher, das Oxygene macht sie heller, und es hängt daher von dem Verhältnisse des Kohlenstoffs u. s. w. und des Oxygene ab, ob der Cruor dunkler oder heller roth ist. Dieses scheint aus der Verände-

C c c c c

—
rung des Bluts durch das Athmen und aus der Verschiedenheit des Bluts im Embryo zu erhellen.

§. 1899.

Das in den *Venen* aus dem ganzen Körper zur rechten Herzkammer zurückkehrende Blut hat wenig Oxygene, weil es an der Gränze der Schlagadern und Venen durch den Ernährungsproceß Oxygene verloren hat, hingegen Ueberfluß an Kohlenstoff, und ist daher *dunkelfärbiger*, schwärzlichroth. Indem es durch die *Lungen* (der *Säugthiere*, *Vögel*) strömt, erleidet es eine wichtige chemische Veränderung. Ein Theil des Oxygene der eingeathmeten Luft (§. 178.) wird dazu verwandt, den überflüssigen Kohlenstoff aus dem Blute aufzunehmen, verwandelt sich dadurch in kohlenfaures Gas und wird als solches ausgeathmet, wie daraus erhellet, daß die ausgeathmete Luft aus Stickgas und kohlenfaurem Gas besteht. Ein anderer Theil aber des Oxygene geht in das Blut über, und ersetzt den Mangel dieses Stoffes; wie man daraus sieht, daß die ausgeathmete Luft, ungeachtet noch Kohlenstoff hinzugekommen, weniger beträgt, als die eingeathmete

Luft. Der Proceß des Athemholens besteht also in *Entkohlung* und zugleich in *Oxydirung* des Bluts. Daher ist das aus den Lungen in die linke Herzkammer und so weiter in die Schlagadern strömende Blut *hellfärbiger*, zinnoberroth.

In den Schlagadern und den Venen des *kleinen Systems* oder der Lungen selbst verhält sichs *umgekehrt*, weil die *Schlagadern* der Lungen das *Venenblut* des großen Systems erst in die Lungen führen, die *Venen* der Lungen aber es wieder aus den Lungen in die *Schlagadern* des großen Systems führen.

Nach Abildgaard (*Ann. de Chimie* XXXVI. p. 91. Uebers. in *Crell's chem. Annalen*. 1801. I. S. 415.) hält das *Schlagaderblut* mehr Kohlenstoff, als das *Venenblut*. Um eine Unze Salpeter durch das Verpuffen zu zerstören, mußte er 192 Gran Venenblut und nur 160 Schlagaderblut anwenden. Allein die Verpuffung mit Salpeter ist bei kleinen Quantitäten zur Bestimmung der Quantität brennbarer Materien sehr trüglich, und dann könnte ja das Schlagaderblut vielleicht nur mehr Hydrogene oder Phosphor enthalten, ohne eben reicher an Kohlenstoff, als das Venenblut zu seyn.

Priestley über das Athemholen und den Nutzen des Bluts in den *Philos. Transact.* LXVI. I. p. 226. übers. in *Crell's chem. Journal*. I. S. 207. Lavoisier *Versuche über das Athmen der Thiere und die Veränderung, wel-*

che die Luft beim Durchgange durch ihre Lungen erfährt in den *Mem. de l'ac. des sc. de Paris*. 1777. p. 185. überf. in Weigel's Uebers. der Lavoisierschen *Schriften*. III. S. 557. Peter Molcati *Beob. und Versuche über das Blut und den Ursprung der thier. Wärme*. aus dem ital. überf. von C. F. Köstlin Stuttg. 1780. 8. Rob. Menzies *de respiratione* Edinb. 1790. 8. Uebers. in Gren's *Journal der Physik*. VI. S. 109.

§. 1900.

Auch bei den *Fischen* erfolgt diese Veränderung des Bluts in ihren Kiefern vermöge der mit dem Wasser vermengten atmosphärischen Luft.

Daher sterben die Fische im Wasser, wenn dasselbe durch die Luftpumpe oder durch langes Kochen seiner Luft beraubt worden, wie schon Duverney (*Oeuvres anatomiques*. Paris 1761.) beobachtet hat. Wenn die Oberfläche des, in einem Behälter eingeschlossenen, Wassers, in welchem ein Fisch lebt, mit Oel bedeckt wird, so daß die atmosphärische Luft zu dem Wasser keinen Zutritt hat, so stirbt der Fisch bald, und ein dann hineingesteckter noch viel geschwinder. Das Wasser, in welchem Fische geathmet haben, trübt das Kalkwasser merklich. — Die Frösche, da sie Lungen haben, (und wahrscheinlich alle Amphibien, die oft lange im Wasser sind,) bedürfen sogar von

Zeit zu Zeit aus dem Wasser zu ragen, um Luft einzuathmen, und sterben, wenn sie gezwungen werden, lange unter dem Wasser zu beharren. S. Carradori's *Versuche über das Athmen der Fische und Frösche* in Scherer's *Journal der Chemie*. II, 12. S. 669.

§. 1901.

Auch die *Insecten* und *Würmer* scheinen von der Lebensluft der Atmosphäre die gleiche Veränderung zu erleiden, weil sie dieselbe ebenfalls in kohlensaures Gas verwandeln, und im Stickgas, kohlensauren Gas — sterben.

Vauquelin *observations sur la respiration des insectes et des vers* in den *Annales de Chim.* XII. p. 273. überf. in Gren's *Journal der Physik*. VII. S. 433. Seine Versuche wurden an Baumhüpfern (*Gryllus viridissimus* L.), Schnecken ohne Haus (*Limax flavus* L.) und Schnecken mit dem Haus (*Helix pomatia* L.) angestellt. Die Baumhüpfer starben in atmosphärischer Luft allemal lange vorher, ehe sie das Oxygene derselben ganz verzehrt hatten, indem sie das kohlenlaure Gas gar nicht zu vertragen schienen, die Schnecken hingegen vertrugen es mehr, und schieden daher das Oxygene von der atmosphärischen Luft so rein ab, daß sie seiner Meinung nach als Eudiometer gebraucht werden könnten.

§. 1902.

Diese chemische Veränderung zeigt sich auch einigermaassen an abgelassenem Venenblute. Wenn man es in Lebensluft setzt, so wird es auf der Oberfläche, wo es von derselben berührt wird, hellroth; inwendig hingegen bleibt es schwärzlich. Zugleich vermindert die Luft sich ein wenig und die Lebensluft verwandelt sich zum Theil in kohlenfaures Gas. Wenn man frisches Blut in eine mit Lebensluft gefüllte Flasche gießt und darin schüttelt, so wird es durch und durch hellroth, und die Luft sehr vermindert. In gemeiner Luft erfolgt dieselbe Röthung, aber schwächer. Im Wasserstoffgas erfolgt diese Veränderung nicht, sondern das Blut wird in demselben noch dunkelfärbiger, auch Schlagaderblut wird darin dunkelfärbig.

Merkwürdig ist bei dieser Röthung des Blutkuchens auf der Oberfläche, dafs sie erfolgt, auch wenn der ganze Blutkuchen mit Serum bedeckt ist. Das Serum leitet also die Oxydation zum Cruor. Blosses Wasser leistet dieses nicht.

§. 1903.

Das *Blut der Pfortader* ist noch schwärzlicher, als anderes Venenblut, und hat da-

her wahrscheinlich noch mehr Ueberfluß an brennbaren Stoffen, und mehr Mangel an Oxygene, als anderes Venenblut. Diese Veränderung erleidet es theils in den Wänden der Därme, theils in der Milz.

§. 1904.

Das Blut eines *Embryo*, der noch nicht geathmet hat, scheint eben wegen dieses Mangels weniger oxydirt zu seyn, als das Blut eines Menschen, der schon geathmet hat. Sein Cruor ist bräunlicher roth, und wird auch an der Luft nicht so hellroth, sein Faserstoff gerinnt langsamer und schwächer, und beträgt weniger, seine Lymphe gerinnt erst bei 156° Fahrenh., und wird nicht so fest, das Blutwasser, (nämlich derjenige Theil des Serums, welcher in der Hitze nicht gerinnt,) beträgt mehr.

Fourcroy *sur le sang du fœtus humain* in den *Annales de Chimie*. VII. p. 162.

§. 1905.

Säuren machen das frische, aus Adern abgelassene, Blut hellröther, und bewirken sogleich Gerinnung desselben, (nämlich der Lymphe, des Faserstoffes und des Cruors). In größerer Quantität lösen sie das geron-

nene wieder auf. Auch gerinnt das Blut in Lebensluft schneller und stärker, als in gemeiner Luft: im Stickgas und Wasserstoffgas gerinnt es viel langsamer und unvollkommener. Das Oxygene hat also auf die Gerinnung des Bluts wichtigen Einfluss (§. 164. b.).

§. 1906.

Indessen gerinnt doch das Blut auch in ganz damit angefüllten und genau verschlossenen Gefäßen, zum Beweise, daß seine Gerinnung nicht vom fremden Oxygene (der Luft, der Säuren), sondern von seinem eignen Oxygene abhängt, welches sich, sobald es nicht, ungleichmäfsig vertheilt, so daß ein Theil des Serums, mit mehr Oxygene begabt, (*Faserstoff*) gerinnt, ein anderer, dadurch weniger habend (*Lympha*), flüssig bleibt.

§. 1907.

Das Verhältniß der nächsten Grundstoffe des Blutes (§. 1879.) ist nach den verschiedenen Temperamenten, noch mehr aber bei verschiedenen Kranken, verschieden. Einiges Blut hat Mangel, anderes Ueberfluß an Wasser, Leim, Lympha, Faserstoff, Cruor

u. s. w. So ist auch das Verhältniß der entfernten Grundstoffe aus eben diesem Grunde verschieden. Einiges enthält vorzüglich viel Eisen u. s. w. Insbesondere scheint auch der Gehalt an Natrum sehr ungleich zu seyn.

Mit *hypersthenischen* Krankheiten ist gemeiniglich Ueberfluß an Faserstoff, und an Cruor verbunden, mit *asthenischen* Mangel derselben. In hypersthenischen Krankheiten, zumal in den Brustentzündungen dieser Art zeigt sich auf der Oberfläche des Blutkuchens eine weiße oder perlfarbene, bisweilen grünliche, Haut, welche man die *Entzündungshaut* (*Crusta inflammatoria, pleuritica*) zu nennen pflegt. Sie verhält sich ganz, wie der thierische Faserstoff, und scheint durch die größere Menge und größere Neigung desselben zur Festigkeit zu entstehen. Die verschiedenen Meinungen darüber hat gesammelt und beurtheilt Lappenberg *de diatresi sanguinis inflammatoria*. Goetting. 1783.

Feuchtigkeit der Höhlen.

§. 1908.

Die in den Höhlen des Herzbeutels, der beiden Brusthäutfäcke, der Bauchhaut, den Hirnhöhlen, den Scheidenhäuten der Hoden, — enthaltene Feuchtigkeit besteht

größtentheils aus Wasser, in welchem ein wenig thierischer Leim, Lympha und Faserstoff aufgelöset sind. Wenn solche Feuchtigkeit in Gefäßen aufgefangen ruhig steht, so läßt sie allmählig Flocken fallen, welche sich, wie der Faserstoff des Bluts verhalten. Wenn sie auf 52° Reaum. und drüber erhitzt wird, so gerinnt nur ein kleiner Theil, der sich wie Lympe (§. 881.) verhält. Wenn man sie im Wasserbade abdampft, und dabei durch wiederholtes Seihen von der gerinnenden Lympe abscheidet, so bleibt endlich ein Rückstand, der sich, wie Leim, verhält. Sie unterscheidet sich also von dem Serum des Bluts nur im Verhältnisse ihrer nächsten Grundstoffe, indem sie nach Verhältniß der Lympe und des Faserstoffs viel mehr Wasser enthält.

Da die Wassersucht in einer krankhaften Vermehrung dieser Feuchtigkeit besteht, so ist die den Wasserfüchtigen abgezapfte Feuchtigkeit, wenn nicht zugleich eine krankhafte Veränderung der Beschaffenheit vorgegangen ist, von eben dieser Art. Bucholz erhielt aus der mit Kali eingetrockneten und verkohlten Feuchtigkeit, die einer wasserfüchtigen Frau war abgezapft worden, *Kali prussicum* (§. 1827.) Crell's *chem. Annalen.* 1786. II. S. 207.

Auch die seröse Feuchtigkeit, welche durch die Wirkung der Blasenpflaster unter die Epidermis ergossen wird, ist von dieser Art. S. Marguerons *chem. Untersf. der Feuchtigkeit, welche man durch die blasenziehenden Mittel erhält* aus den *Ann. de Chim.* XIV. p. 225. üb. in *Crell's chem. Annalen.* 1797. I. S. 512.

Feuchtigkeit der Saugadern.

§. 1909.

Auch die Feuchtigkeit der Saugadern, welche gemeiniglich *Lympha* heisst, besteht, wie das Serum des Bluts, aus Wasser, Leim, Eiweissstoff und Faserstoff. Sie enthält weniger Faserstoff, als das Serum des Bluts, aber mehr Eiweissstoff, als die Feuchtigkeit der Höhlen.

Vergl. Reufs und Emmert *chem. Beob. und Versf. über die Lymphe in den absorbirenden Gefässen des Pferdes*, in *Scherer's allg. Journal der Chemie.* V. 50. S. 691.

* * *

William Hewson *vom Blute* aus dem engl. übersetzt. Nürnberg 1780. Parmentier und Deyeux *über das Blut* im *Journal de Physique, de Chimie, et d'Histoire naturelle* I. Part. I. überf. in *Reil's Archiv für die Physiologie*, I. 2. Heft. S. 76. 3. Heft. S. 3. Hildebrandt

chem. Versf. und Gedanken über das Blut, die Ernährung und die thierische Wärme. In Crell's chem. Annalen. 1799. I. 1. S. 5, 145. 201.

Milch.

§. 1910.

Die Milch ist im frischesten Zustande eine weiße undurchsichtige Flüssigkeit von einem milden angenehmen Geruche und einem milden angenehm süßlichen Geschmacke, welche weder von freier Säure, noch von freiem Kali die mindeste Spur zeigt. Sie scheint dann gleichstoffig zu seyn, wenigstens sind ihre Bestandtheile so genau mit einander vermengt, daß man dieselbe im Ansehen nicht von einander unterscheiden kann.

§. 1911.

Wenn sie aber, in Gefäßen aufgefangen, ruhig steht, so zeigt es sich bald, daß sie nur ein Gemenge von den verschiedenen Bestandtheilen, 1) der Butter, 2) dem Käse, 3) der Molke sey, welche sich immer mehr von einander trennen.

Durch den Käse unterscheidet die *thierische Milch* sich von der *Pflanzenmilch*, welche zwar auch fettes Oel, aber statt des Käse's Gummi enthält. Ueberdem hat auch die Pflanzenmilch keinen Milchzucker.

§. 1912.

Die *Butter* (*Butyrum*), bildet bei der von selbst erfolgten Scheidung der Milch, auf der Oberfläche den *Rahm* (Flott, Schmand, Kern —) (*Cremor Lactis*). Rahm ist noch nicht bloße Butter, sondern besteht ausser dieser aus Käse- und Molken-theilen, welche mit der Butter vermengt sind. Durch das sogenannte *Buttern* wird der Rahm in der Milch zerrissen und in immer kleinere und kleinere Theile zertheilt, wodurch die Buttertheile von den Käse und Molken-theilen getrennt werden, einander anziehen und sich miteinander in Klumpen vereinigen. Nachdem aus diesen Butterklumpen die noch anhängenden Käse- und Milchtheilchen herausgewaschen worden, zeigt die reine Butter alle Eigenschaften eines fetten Oels (§ 1633), das von anderen nur durch einen besondern angenehmen, doch, wie bei allen fetten Oelen, sehr milden Geschmack, und für den Menschenmagen leichtverdaulichere Beschaffenheit sich unterscheidet. Sie

ist leichtflüssiger, als Talg, aber nicht so leichtflüssig, als Schmalz, Thran und die meisten vegetabilischen fetten Oele sind.

Fourcroy über die Butter und den Milchrahm der Kuh in den *Annales de Chimie*. VII. p. 166. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1793. II. S. 435.

§. 1913.

Der Käse (*Caseus*) kommt fast mit dem Eiweißstoff (§. 1856.) überein, und hält gewissermaassen zwischen ihm und dem Faserstoffe das Mittel. In der Milch gerinnt er zwar durch Hitze nicht, weil das viele Wasser der Milch ihn daran hindert: allein er gerinnet durch Säuren und Alkohol, (doch durch diesen in frischer Milch nicht so leicht.) Er gerinnt auch in der bloßen Milch, sobald die Molke sauer wird, und zeigt sich dann als eine höchst weisse feste weiche Masse. Von den Butter- und Molken-theilchen getrennt, sich selbst überlassen, geht er mit hässlichem Gestank in Fäulnis über. Schnell genug getrocknet, wird er hart und spröde und ähnelt dann dem Horne. Er ist unauflöslich im Wasser, Alkohol, Oelen. Von (ätzenden) Kalien wird er aufgelöst, dabei entbindet sich Ammoniak;

die Auflösung hat eine gelbliche Farbe und wird durch Erhitzung bräunlich. Setzt man derselben eine Säure zu, so entbindet sich geschwefeltes Wasserstoffgas, und der Käse scheidet sich, aber in sehr veränderter Beschaffenheit wieder aus, indem er schwärzlich ausieht, mit Hülfe der Luft und Wärme nicht trocknet, sondern schmierig bleibt, und in der Hitze schmilzt. In der Siedhitze des Wassers ist er feuerbeständig, in grösserer Hitze wird er zersetzt, giebt die Producte des Eiweissstoffes (§. 1856.), doch enthält seine Asche kein Natrum.

Das *Ammoniak*, welches bei der Auflösung des Käse in reiner Kalilauge entbunden wird, wird durch die zersetzende Wirkung der Kalien erst erzeugt. Dafs es nicht als fertiges Ammoniak im frischen Käse schon enthalten war, sieht man daraus, dafs derselbe mit Kupfer keine blaue Farbe, erzeugt, und mit Salzsäure keinen Salmiak giebt.

Fourcroy über den Käse in den *Annales de Chimie*. VII. p. 173.

§. 1914.

Die *Molke* (*Serum Lactis*) besteht grösstentheils aus Wasser, enthält aber darin ein wesentliches Salz (§. 1836.), den *Milchzucker* (*Saccharum Lactis*) aufgelöset. Dieses Salz

zeigt, nachdem es durch Abdampfung und Abkühlung der Molke krySTALLISIRT worden, sich in kleinen mattweissen viereckigt prismatischen KrySTALLen, ist viel schwerer auflöslicher, als der gemeine Zucker, erfordert 4 Theile siedenden Wassers zur Auflösung, hat einen viel schwächeren und weniger süßen, nur süßlichen und erdigten Geschmack, zeigt sich aber weder sauer noch kalisch. Bei der trocknen Destillation verhält er sich fast, wie der Zucker, giebt (mit einem Geruche, der dem des Zuckers bei eben dieser Veränderung sehr ähnlich ist) gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, (kein Ammoniak, sondern) brandige Säure und brandiges Oel, und hinterläßt eine kleine Quantität einer schwammigen glänzend schwarzen sehr schwierig einzuäschernden Kohle, deren Asche kein Kali, aber etwas Kalkerde enthält.

§. 1915.

Der Milchzucker besteht also aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* im Verhältniß einer Halbsäure, und etwas wenig Kalkerde. Diese Kalkerde ist aber nicht so in ihm enthalten, daß sie sich durch kohlenfaure Kalien als *Calx carbonica*, durch Schwe-

Schwefelsäure als *Calx sulphurica*, durch Sauerkleefäure als *Calx oxalica* aus ihm fällen liesse. Diese Reagentien fällen nichts aus ihm.

§. 1916.

Wenn man über dem Milchzucker Salpeterfäure, wie §. 1609. beim Zucker angezeigt wurde, abzieht, so verwandelt er sich, wie der Zucker, vermöge der Oxydation seines Wasserstoffs und Kohlenstoffs grossentheils in *Sauerkleefäure*, theils aber in eine andere Säure, welche man zum Unterschiede die *Milchzuckersäure* nennt.

Wenn man auf 4 Unzen Milchzucker 12 Unzen etwas gewässerte Salpeterfäure gießt und gelinde destillirt, so entbindet sich salpeterhalbfaures und kohlenfaures Gas und es bleibt endlich ein bräunlicher dicklicher Rückstand. Man giesse auf denselben abermals 8 Unzen Säure u. s. w. und lauge den Rückstand mit kaltem Wasser aus. Diese Auflösung giebt durch Abdampfung und Abkühlung Kry stallen der Sauerkleefäure; das unaufgelöst gebliebene weisse Pulver ist die Milchzuckersäure. Aber diese Säure ist in dem Milchzucker so wenig enthalten, als die Sauerkleefäure im Zucker, sondern ein Product seiner Oxydation.

Scheele erhielt aus 4 Unzen Milchzucker 5 Quentchen Sauerkleefäure und $7\frac{1}{2}$ Quentchen Milchzuckersäure.

D d d d d

§. 1917.

Die *Milchzuckersäure* (*Acidum saccholacticum*, *Acide saccholactique*) ist sehr schwerauflöslich im Wasser und erfordert beim Siedgrade 60 Theile desselben: im kalten ist sie fast unauflöslich. In der trocknen Destillation giebt sie gekohltes Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, brandige Säure, theils tropfbar, theils als festen Sublimat, und kein brandiges Oel; die rückständige Kohle giebt sehr wenig Asche, welche größtentheils aus kohlenfaurer Kalkerde zu bestehen scheint. Entwässerte Schwefelsäure erhitzt sich mit ihr und giebt ein schwärzliches Gemisch, wie mit kohligten Stoffen. Sie zeigt alle Eigenschaften einer Säure, mischt sich mit Hülfe heißen Wassers mit Kalien auf dem nassen Wege, brauset daher mit den kohlenfauren Kalien auf, und giebt mit ihnen Mittelsalze (*Salia saccholactica*). — Das *Kali saccholacticum* und *Natrum saccholacticum* sind völlig gesättigt, geben kleine Krytalle, deren Gestalt sich schwer bestimmen läßt, und sind viel leichtauflöslicher im Wasser, als die bloße Milchzuckersäure, jenes erfordert zur Auflösung 8 dieses 5 Theile siedenden Wassers. Das

Ammoniacum saccholacticum zeigt nach gelinder Trocknung vorschlagende Säure, und läßt in gelinder Hitze das Ammoniak als *Ammoniacum carbonicum* fahren. Die *Calx saccholactica*, welche entsteht, wenn man Kalkwasser mit einer wässrigen Auflösung der Milchzuckerfäure mischt, ist im Wasser unauflöslich: eben das ist auch die *Baryta saccholactica*; beide Erden zersetzen das *Kali saccholacticum*. Auch die Talkerde und Thonerde geben mit dieser Säure Gemische, die in Wasser unauflöslich sind.

§. 1918.

Die Milchzuckerfäure ist also eine besondere Säure, welche aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* mit etwas weniges Kalkerde besteht. Von dem Milchzucker unterscheidet sie sich durch die grössere Quantität des Oxygene. Ob ihre Verschiedenheit von anderen Säuren dieser Art (§. 1477.) bloß in diesem kleinen Gehalt an Kalkerde bestehe, oder vom verschiedenen Verhältnisse jener drei Grundstoffe abhängen, ist noch nicht ausgemacht.

Scheele hat zuerst die Milchzuckerfäure bereitet und dieselbe uns kennen gelehrt. S. f. *Abh. über die Milchzuckerfäure* in den *Schwed.*

Abh. 1780. S. 269. überf. in *Crell's n. Entd.* VIII. S. 184.

Hermbstädt hat sie weiter untersucht (S. *deff. phys. chem. Beob. und Versuche* I. S. 291. *Crell's chem. Annalen* 1784. II. S. 589.) und ist der Meinung, daß die Milchzuckerfäure *Calx oxalica* (§. 1520.) mit Sauerkleefäure übersättigt und vermöge der überschüssigen Säure im Wasser auflöslich sey. Allein, wenn dieses wäre, so müßte *Calx oxalica* niederfallen, sobald man aus der (heissen) Auflösung der Milchzuckerfäure in Wasser die *überschüssige* Säure mit reinem *Kali* wegnähme; es müßte *Calx oxalica* niederfallen, sobald eine Auflösung von *Calx sulphurica* mit einer Auflösung der Milchzuckerfäure gemischt würde, welches beides nicht geschieht. Auch giebt Kalkerde mit Sauerkleefäure übersättigt kein der Milchzuckerfäure ähnliches Gemisch. Die Milchzuckerfäure *verkohlt* sich, welches die Sauerkleefäure, auch in Verbindung mit Kalk, nicht thut.

*

*

*

Georg. Aug. Lichtenstein's *Abh. vom Milchzucker.* Braunschw. 1772. 8. Hermbstädt's *chem. Untersf. des Milchzuckers und dessen Säure* in *Crell's n. Entd.* V. S. 31. Rouelle im *Journal de Med.* 1774. Mart. p. 250.

§. 1919.

Die frische Mutterlauge des Milchzuckers oder die von den KrySTALLen des Milch-

zuckers abgegossene übrige Molke giebt durch behutsames Abdampfen *Extractivstoff* (§. 1702.) und etwas wenig *Kali muriaticum* oder *Natrum muriaticum*.

§. 1920.

Wenn die Milch sich *selbst* überlassen ruhig steht, so scheidet sie sich nach und nach in ihre drei Bestandtheile. Die Butter, als der specifisch leichteste, setzt sich als Rahm (§. 1912.) oben auf: unter diesem gerinnt allmählig der Käse und macht die zweite Lage, und beide Lagen schwimmen auf der Molke. Indem aber diese Entmischung erfolgt, geht zugleich die Molke, vermöge ihres Milchzuckers, erst in kurzdauernde geistige, dann in saure Gährung (§. 1774.), über, und der Milchzucker verwandelt sich in *Milchsäure* (*Acidum galacticum*, *Acide galactique*), eine Säure, die jedoch mit der Essigsäure so viele Aehnlichkeit hat, daß man sie kaum als eine besondere Säure ansehen darf.

Scheele hat auch diese Milchsäure zuerst ausgeschieden und untersucht (*über die Milch und deren Säure* in den *n. schwed. Abh.* 1780. überf. in Crell's *n. Entd.* VIII. S. 146.). Er liess die sauer gewordenen Molken bis auf 5/8

verdunsten, und sättigte sie mit Kalkerde, wobei das entstehende leichtauflösliche Salz in den wässrigen Theilen der Molke aufgelöst blieb, und sich mit diesen durchseihen ließ. Dann setzte er Sauerkleefäure zu, und schlug damit die Kalkerde als *Calx oxalica* nieder. Um nicht zuviel Sauerkleefäure zuzusetzen, (weil die überflüssige Säure in dem Wasser aufgelöst bleiben würde,) prüfte er von Zeit zu Zeit einen durchgeseihten Theil der Flüssigkeit mit Kalkwasser. Darauf dampfte er die Flüssigkeit bis zur Honigdicke ab, zog die Milchsäure mit Alkohol aus, seihete die Auflösung durch, und trieb das Alkohol durch Verdunstung weg. — Nach *Stipriaan* (S. 152.) ist die Milchsäure doch von der Essigsäure verschieden, und treibt diese sogar aus der *Calx acetosa* aus.

§. 1921.

Die Milch scheidet sich auch durch *Alkohol*, *Säuren*, (auch durch fäuerliche Pflanzen, Laabkraut, — wohin auch die gehören, welche Gallusäure enthalten, *) , metallische Salze **) — indem diese Materien den Käse gerinnen machen. Am schnellsten erfolgt die Gerinnung, wenn die Milch gekocht, und während des Kochens das Gerinnungsmittel zugesetzt wird. Die Molke ist aber dann mit dem Gerinnungsmittel verunreiniget.

Ein gewöhnliches Mittel die Molken zu bereiten, ist *Laab*, d. i. getrockneter Kalbsmagen, welcher vermöge seiner Säure, von der enthaltenen im Leben empfangenen Milch, die Gerinnung bewirkt. S. unten im *prakt. Theile*.

***) Queckfilberfalpeter macht die Milch mit Entstehung rother Farbe gerinnen.

§. 1922.

Die *Kalien* machen die Milch nicht gerinnen, sie lösen hingegen den Käse, wenn er geronnen ist, auf. So geschieht dies auch, wenn Ammoniakgas durch geronnene Milch streicht.

§. 1923.

Wenn Milch, die etwa 12 Stunden alt ist, bis zum Kochen erhitzt, und sodann *Eiweiss* zugefetzt wird, so befördert dieses durch seine eigene Gerinnung die Gerinnung des Käses, und mithin die Abscheidung der Molke. Diese Molke, durchgeseiht und nochmals mit Eiweiss geklärt, ist reinere Molke, und wird zum Unterscheide von der mit Säure bereiteten oder von selbst sauer gewordenen *süfse Molke* (*Serum lactis dulce*) genannt.

§. 1924.

Wenn man frische Milch im Wasserbade der Destillation aussetzt, so geht in die Vorlage ein klares Wasser (*Spiritus lactis*) über, welches angenehm, wie Milch riecht.

§. 1925.

Trocknet man im Wasserbade die frische Milch nach und nach völlig aus, so bleibt ein Rückstand, welcher Butter, Käse und Milchzucker enthält. Aus diesem Rückstande kann man den Milchzucker mit heissem Wasser auslaugen.

Diese Auflösung ist Friedrich Hoffmann's *süßse Molke* (*Serum lactis dulce*). Fr. Hoffmann *de saluberrima lactis virtute*. §. 18. 19. *Opusc. med. pract.* Hal. 1736. p. 249.

§. 1926.

Die ganze Milch im Wasserbade eingetrocknet, dann der trocknen Destillation ausgesetzt, giebt die Producte der fetten Oele (§. 1637.), des Käse (§. 1907.) und des Milchzuckers (§. 1908.)

Stipriaan (S. 143.) fand, dafs der Magnet aus der Milchasche viele Eisentheilchen anzog, auch traf er Magnesia darin an. Gehören diese dem Käse oder der Molke zu?

§. 1927.

Alles bisher von der Milch gesagte gilt zunächst nur von der *Kuhmilch*. Die anderen bekannten Milcharten von pflanzenfressenden Thieren kommen aber mit der *Kuhmilch* im wesentlichen überein, unterscheiden sich nur im Verhältnisse der Bestandtheile. Die *Frauenmilch* ist die wässrigste aller bekannten Milcharten, und hat sehr wenig Käse, der auch feiner und weicher, als in anderen Milcharten und schwierig abzuscheiden ist; auch die *Eselinnenmilch* ist sehr wässrig, und hat noch weniger Käse, als die *Menschenmilch*. Die *Stutenmilch* kommt dieser fast gleich, hat jedoch mehr Käse. Die *Kuhmilch* hat viel mehr Butter und Käse, die *Ziegenmilch* hat noch mehr Käse als die *Kuhmilch*, aber nicht so viel Butter, die *Schaafmilch* ist am wenigsten wässrig, und enthält am reichlichsten Butter und Käse. Die Butter der *Pferde-Esels-* und *Menschenmilch* scheidet sich nicht leicht vom Rahme ab. Der *Schaafkäse* ist zäher, klebriger; der *Kuhkäse* und *Ziegenkäse* wird leichter fest und spröde. Die Milch von Thieren, welche bloß thierische Speisen genießen, ist noch nicht untersucht

und daher noch zweifelhaft, ob sie auch Milchzucker enthalte. Denn auch bei den Kühen u. a. pflanzenfressenden Thieren hat der Genuß der Nahrungsmittel entschiedenen Einfluß auf die Beschaffenheit der Milch *).

Bergius (*Versuche mit Frauenmilch* in den *Schwed. Abh.* XXXIV. S. 40. überf. in *Crell's n. Entdeck.* I. S. 57.) hat beobachtet, daß Menschenmilch von gefunden Weibern, welche thierische Speisen und wenig vegetabilische aßen, nicht von selbst sauer wurde, auch wenn sie mehrere Wochen lang in der Wärme stand, daß hingegen die von solchen, welche bloß Vegetabilien aßen, von selbst sauer wurde, auch leichter durch zugegebene Säure gerann. Vergl. *Jacquin's med. Chimie.* §. 939.

*) Dies ist besonders bei der Milch zum Gebrauch für Kranke wichtig. **S. Deyeux** Beob. über die Milch von Kühen, die mit türkischem Weizen gefüttert waren in *Annales de Chim.* XVII. p. 320. überf. in *Crell's chem. Annalen.* 1800. I. 1. S. 77.

*

*

*

Conr. Gesner *de lacte et operibus lactariis.* Tigur. 1541. 8. **Fl. Jac. Voltelen** *de lactis humani cum asinino et ovillo comparatione observationes chemicae.* Lips. 1779. 8. **Samuel Ferris** über die Milch. Aus dem engl. überf. v. Michaelis. Leipz. 1787. 8. **Parmientier** und **Deyeux**

vergleichende Untersuchung der Frauen - Kuh - Ziegen - Eselinnen - Schaaf - und Stutenmilch aus den *Annales de Chimie*. VI. p.183. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1793. I. S.272. 359. 440. Stipriaan, Luiscius und Bondt *Untersuchung und Vergleichung der Frauen - Kuh - Ziegen - Eselinnen - Schaaf - und Stutenmilch* aus den *Mem. de la soc. de med. de Paris* pour 1787 et 1788. p. 525 sqq. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1794. II. S.158. 252. 347, Boyffou Untersuchungen über die Milch aus den *Mem. de l'ac. des sc. de Paris*. 1787 und 1788. p.615.

Galle.

§. 1928.

Die *Galle* unterscheidet sich nicht allein vom Blute, sondern von allen anderen Säften des thierischen Körpers durch ihre besondere gelbe Farbe, ihren bitteren Geschmack, und ihren besonderen widrigen Geruch.

Bei den Thieren, die eine Gallenblase haben, unterscheidet sich die *Blasengalle* (*bilis cystica*) von der *Lobergalle* (*bilis hepatica*) dadurch, dass sie dicklicher, gelber und bitterer ist, weil

sie (vermöge der Entwässerung durch die Saugadern) weniger Wasser hat.

§. 1929.

Sie gehört vermöge ihres Wassers, das sie enthält, zu den wässrigen Flüssigkeiten, läßt sich auch vollkommen mit Wasser vermischen, ohne daß ein Oel oder ein anderer Stoff sich abschiede. Ihre beträchtliche Quantität Wasser zeigt sich, wenn man sie bei sehr gelinder Hitze (im Wasserbade) destillirt, indem dann ein wässriger, mit dem Geruch der Galle begabter, Dunst übergeht, welcher in der Vorlage zu einer tropfbaren wasserhellen Flüssigkeit sich verdichtet, die im frischen Zustande weder sauer noch kalisch ist, aber bald in Fäulniß übergeht. Wenn man durch hinlänglich fortgesetzte Erhitzung das Wasser der Galle größtentheils ausgetrieben hat, so bleibt ein dicklicher, den Extracten der Vegetabilien (§. 1703.) ähnlicher Rückstand, den man das Extract der Galle (*Extractum bilis*, *Fel inspissatum*) zu nennen pflegt. Er ist, wenn er noch keine anfangende Verkohlung erlitten hat, im Wasser wieder auflöslich, hat aber den Geruch der Galle nicht mehr.

§. 1930.

In dem Wasser der Galle ist beträchtlich viel *Lympe* oder *Eiweissstoff* (§. 1856.) aufgelöst. Diese zeigt sich, wenn man die Galle hinlänglich erhitzt, oder mit Säuren mischt, in geronnenen weissen Klumpen.

§. 1931.

Alkohol zieht aus der eingedickten Galle einen Stoff aus, in dem die gelbe Farbe und der bittere Geschmack der Galle ihren Sitz zu haben scheinen. Wenn die gelbe Auflösung desselben im Alkohol klar durchgeseiht und abgedampft wird, so bleibt dieser Stoff zurück, der in der Hitze schmilzt, in die Flamme einer Kerze gehalten brennt, also sich wie ein Harz verhält, und daher das *Harz der Galle* (*Resina bilis*) genannt zu werden verdient. Er wird vom bloßen Wasser nicht, wenigstens sehr unvollkommen, aber von kalischer Lauge, aufgelöst. Säuren, indem sie die Lympe der Galle gerinnen machen, verdicken auch das Harz der Galle, und färben es grün.

§. 1932.

Alkohol mischt sich mit frischer Galle, allmählig aber gerinnt die Lymphe, und setzt sich ab. Das Harz der Galle bleibt mit dem Alkohol gemischt.

§. 1933.

Wenn frische Galle mit gewässerter Schwefelsäure gemischt, die wässrige Flüssigkeit von der geronnenen Masse abgeseiht, mit Eiweiß klar gekocht, hinlänglich abgedampft und abgekühlt wird, so erhält man *Natrum sulphuricum* (Glaubersalz). Wenn eben das mit Salpetersäure geschieht, so entsteht *Natrum nitricum* (würflicher Salpeter). Wenn eben das mit Salzsäure, so entsteht *Natrum muriaticum* (Kochsalz). Daraus erhellet, dass die Galle *Natrum* enthalte.

S. darüber auſſer Cadet's, Roederer's und Jacquin's Versuchen: Jo. Ram *diff. de alcalina bilis natura contra nuperas opiniones defensa*. Jen. 1785. 4. Guil. Mich. Richter *experimenta et cogitata circa bilis naturam, imprimis eius principium salinum*. Erlang. 1789. 4.

§. 1934.

Daraus folgt nun freilich noch nicht, daß das Natrum frei in der Galle vorhanden sey, da diese Salze aus *Natrum phosphoricum* der Galle durch Zersetzung entstehen könnten, so wenig, als daraus, daß die Galle den Veilchenfaft grün färbt, welches bloß von ihrer gelben Farbe abhängen könnte. Indessen scheint doch die Galle, so wie das Blut, und vielleicht noch mehr, freies, d. h. nicht mit Säure gesättigtes, aber mit ihrem Eiweißstoffe und Harze gemischtes, Natrum zu enthalten, und in so fern eine Art von Seife zu seyn. Daß ihr Natrum wenigstens nicht mit Phosphorsäure (als einer feuerbeständigen Säure) gesättigt sei, kann man daraus schliessen, daß man in der Asche der Galle das Natrum als kohlensaures Natrum findet.

Das Natrum ist in der Galle nicht als *kohlensaures* Natrum, sondern wird erst bei der Verbrennung der Galle dazu. In der Galle ist es wahrscheinlich, wie das Natrum in der Natrumseife, enthalten.

§. 1935.

Die nächsten Grundstoffe der Galle sind also 1) *Wasser*, 2) *Eiweißstoff*, 3) *Harz*, 4) *Natrum*.

Vielleicht richtiger: 1) Wasser, 2) Eiweißstoff und 3) Seife, welche dann wieder aus a) Harz und b) Natrum besteht. Es kann auch das sogenannte Harz der Galle in derselben als fettes Oel, doch mit dem Natrum in seifenartiger Verbindung, enthalten seyn, und erst durch Behandlung mit Säuren harzartig werden.

§. 1936.

In der trocknen Destillation giebt die eingedickte Galle die gemeinen Producte des Bluts (§. 1889.), aber mehr gekohltes Wasserstoffgas und weniger kohlenfaures Gas, auch mehr Ammoniak, als das Blut, und ihre Kohle zeigt vom Eisen kaum eine Spur. Ihre *entfernten Grundstoffe* sind also dieselben, als die des Bluts (§. 1891., sie ist nur, (außer dem Mangel des Eisens,) im Verhältnisse verschieden, und scheint *weniger Oxygene* zu enthalten. Dieses scheint auch daraus zu erhellen, daß sie leicht und bald, mit sehr üblem Geruche, in Fäulniß übergeht.

§. 1937.

Die Galle ist, als Galle, im *Blute* noch nicht da, sondern entsteht erst aus dem Blute, vorzüglich aus dem Pfortaderblute, in der Leber, durch eine chemische Wirkung
der

der bereitenden Gefäßchen, welche aus den feinsten Aesten der Blutgefäßchen entspringen. Eben dieses gilt von anderen Säften, welche vom Blute verschieden sind, weil wir dieselben, als solche im Blute nicht antreffen, obwohl die Grundstoffe derselben sowohl im Blute, als in diesen Säften, vorhanden sind.

In der Physiologie heißen die *Bereitungen* der vom Blute verschiedenen Säfte irrig *Absonderungen* (*Secretiones*), weil man ehemals glaubte, daß die Galle, als Galle u. s. w. schon im Blute vorhanden wären.

Fourcroy (*Erfahr. über thier. Stoffe* in den *Annales de Chim.* VII. p. 146. überf. in *Crell's chem. Annalen.* 1793. II. S. 435.) hat durch einen gewissen Versuch die Idee der Alten von der Präexistenz der Galle im Blute von neuem zu beweisen gesucht. Er kochte 6 Pfund Ochsenblut mit 3 Pfund destillirtem Wasser bis zur Gerinnung; die durchgeseihete Flüssigkeit hatte eine grünlichte Farbe und ihr Geruch glich vollkommen dem der Galle. Ich habe eben diesen Versuch mehrmals wiederholt, fand aber die durchgeseihete Flüssigkeit beträchtlich von der Galle verschieden. Eben dieses fanden Parmentier und Deyeux (*über das Blut* überf. in *Reil's Archiv für die Physiologie.* I. 2. S. 76.). Und wenn sie auch der Galle ähnlicher wäre, so bewiese dieses doch die Präexistenz der Galle im Blute nicht,

E e e e e

weil das Kochen, vermöge der Gerinnung der Lymphe das Serum noch mehr verändert, als es schon durch Gerinnung des Faserstoffs verändert ist.

Wenn die bereitenden Gefäßchen der Leber krankhaft verändert werden, so erfolgt dadurch nothwendig auch eine jener Veränderung gemäße Veränderung der durch sie bereiteten Galle. Eben das gilt von andern Säften. Diese Veränderungen werden in der Physiologie der belebten Körper genauer untersucht.

* * *

Cadet *experiences sur la bile des hommes et des animaux* in den *Mem. de l'ac de Paris*. 1767. p. 471. 1769. p. 66. Jo. Mich. Roederer *experimenta circa bilis naturam*. Arg. 1767. 4. Sebastian Goldwitz *neue Versuche zu einer wahren Physiologie der Galle*. Bamberg 1783. 8. Fourcroy *sur la bile* in den *Annales de chimie*. VII. p. 176. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1793. II. S. 457.

Gallensteine.

§. 1938.

Zu diesen Veränderungen gehören auch die sogenannten *Gallensteine* (*Calculi biliarii*, *Cholelithi*), feste Körper, die in der Galle, indem sie in der Gallenblase oder in den Gallengängen verweilt, entstehen.

§. 1939.

Diese Körper zeigen sehr verschiedene Beschaffenheiten. Sie sind meist specifisch leichter, theils aber auch specifisch schwerer, als Wasser, meist gelblich oder bräunlich, theils auch schwärzlich, graulich, grünlich, einige rundlich, andere eckig; von verschiedener Härte, doch meist viel mürber als eigentliche Steine; theils blättrig, theils stralig krySTALLISIRT, theils ohne bestimmte Gestalt. Man findet sie sehr klein, von der Grösse der Linsen, und grösser bis zur Grösse der Taubeneier, Hühnereier, doch von der letzteren Grösse nur bei Pferden u. a. grossen Thieren. Alle verkohlen sich in der Glühhehitze, aber die meisten schmelzen dabei, tröpfeln daher, in die Flamme

einer Wachskerze gehalten, ab, andere thun dieses nicht; die schmelzbaren sind gemeinlich auch so brennbar, daß sie, in die Flamme einer Kerze gehalten, sich entzündend, und, wie ein Harz, selbst mit Flamme verbrennen *). Einige sind durchaus gleichartig, andere haben einen Kern, der von der übrigen Masse verschieden ist.

Am besten brennen die gelben harzigten, die schwarzen fangen mit Knistern an zu brennen und verlöschen bald wieder. Die weißlichen erdigten brennen gar nicht.

§. 1940.

Eben so verschieden ist ihr Verhalten gegen Auflösungsmittel. Vom Wasser werden sie nicht aufgelöst, selbst nicht durch Kochen; auch zeigt dasselbe, mit Reagentien geprüft, von Kalkerde, Kalien, Säuren, Eisen, — keine Spur. Doch theilen einige dem Wasser etwas Farbe und Bitterkeit mit. Die meisten werden auch nicht vom Alkohol, einige aber werden allerdings, wenigstens zum Theile, vom Alkohol aufgelöst †). Einige, die nicht im Alkohol auflöslich sind, zergehen doch in der Wärme im Alkohol, und bilden sich bei der Erkaltung zu schuppigen, glänzenden Kry stallen *). Die mei-

sten werden vom Terpentinöle und anderen ätherischen Oelen, in Schwefelnaphthe, einige auch in fetten Oelen, aufgelöset. Reines Kali löset mit Hülfe des Wassers und der Siedhitze die meisten Gallensteine größtentheils auf: kohlenfaures aber nicht, auch nicht Kalkwasser. Seife löset mit Hülfe des Wassers oder des Alkohol einige auf, manche aber nicht. Entwässerte Schwefelsäure greift sie heftig an, mit Entbindung von schweflichtsaurem Gas; Salpetersäure thut dasselbe mit Entbindung von salpeterhalbsaurem Gas, aber beide Säuren lösen sie doch nicht auf, sondern oxydiren sie nur; nach Abwaschung des Gemengs mit Wasser bleibt eine harzähnliche Masse zurück, und im zugegossenem Wasser fällt geronnener Eiweißstoff nieder. Bei der Salpetersäure sondert sich aus einigen eine wachsähnliche Materie ab, welche flüßig oben aufschwimmt.

†) Nach Baillie löset der Alkohol einige Gallensteine ganz auf. (*Anat. des krankh. Baues* überf. von Sommering. Berlin 1794. S. 146.)

*) Poulletier de la Salle in Fourcroy *elem. de chim.* IV. p. 554.

Nach Hahnemann löset auch das *Kali acetosum* (Terra foliata Tartari) mit Hülfe des

Wassers einige Gallensteine auf. *Ueber die Galle und Gallensteine* in Crell's *chem. Annalen*. 1788. II. S. 296.

§. 1941.

Die meisten Gallensteine bestehen aus einer harzähnlichen Materie, mehr oder weniger geronnenem Eiweißstoffe, und einige derselben aus einer erdigten Materie, die dem Knochenstoff ähnlich ist. Das Verhältniß dieser nächsten Grundstoffe und ihre genauere oder minder genaue Verbindung mit einander sind mannigfaltig verschieden und eben daher rührt auch das verschiedene Verhalten dieser Körper: so sind die, welche meist aus Harz bestehen, schmelzbarer, brennbarer, auflöslicher im Alkohol u. s. w.

Nach Gren's Zerlegung bestand der von ihm untersuchte Gallenstein aus einer wachsähnlichen Materie (85) und geronnenem Eiweißstoff (15).
Zerlegung eines Gallensteins in den *Beitr. zu Crell's chem. Annalen*. IV. 1. S. 25.

§. 1942.

Eben daher geben die Gallensteine auch in der trocknen Destillation zwar die gemein-Producte thierischer Stoffe (§. 1800.), allein nur einige Ammoniak; die meisten neben dem brandigen Oele eine bitterliche kaum

fäuerliche Flüssigkeit, aus welcher zugesetztes Kali oder Kalk Ammoniakdunst entwickeln. Sie lassen Kohle zurück, welche meist glänzendschwarz ist, und sich schwierig einäschern läßt.

Gren fand in der Asche des von ihm zerlegten Gallensteins *phosphorsaure Kalkerde*. A. a. O. S. 22.

*

*

*

Herm. Frid. Teichmeyer resp. Wilh. Henr. Aug. Stroehlein *de calculis biliariis* Jen. 1742. in Haller's *Samml. akad. Streit-schriften*, überf. von Crell. III. S. 583. Thomas Coe *treatise on biliary concretions or stones in the gall-bladder and duets*. Lond. 1757. Ueb. Leipzig 1783. 8. Henr. Frid. Delius *de cholelithis*. Erlang. 1782. 4. Benj. Gottl. Frid. Conradi, *praef. Gruner exp. cum calculis vesiculae felleae humanae instituta*. Jen. 1775. 4. Gottl. Siegfr. Dietrich *duae obff. circa calculos in c. h. inventos*. Hal. 1788. 4. Fourcroy *examen de la substance feuilletée et crystalline contenue dans les calculs biliaires* in den *Annales de Chimie*. III. p. 242. —

Mucus.

§. 1943.

Diejenige thierische Feuchtigkeit, welche *Schleim* (*Mucus*, *Pituita*) genannt wird, hat mit dem vegetabilischen Schleime (§. 1614.) nur die Dicklichkeit und Schlüpfrigkeit gemein. Er verhält sich hingegen fast ganz, wie der thierische Faserstoff, ist nur wässriger und minder gerinnbar.

§. 1944.

So, wie er aus den Mündungen der ihn bereitenden Drüsen oder *Bälge* (*Folliculi mucipari*) auf die Oberfläche der Häute ausschwitzt, denen er als eine beschützende Salbe dient, ist er flüßig, doch etwas dicklich und zähe, ohne Farbe, ohne Geschmack und Geruch, und mischt sich unvollkommen mit Wasser. Je länger er aber der Luft ausgesetzt ist, desto dicklicher und zäher wird er, auch unauflöslicher in Wasser, dem geronnenen Faserstoffe immer ähnlicher, und trocknet in gelinder Wärme zu einer festen brüchigen Masse aus. Er ist an sich allemal specifisch schwerer als Wasser; wenn

er in demselben schwimmt, so rührt dieses, wie bei ausgehustetem Luftröhrenschleime, bloß von eingesperrter Luft her. Kalilauge löset ihn auf: auch entwässerte Säuren, doch nur in kleiner Quantität, und Wasser schlägt ihn in veränderter Beschaffenheit daraus nieder. Heißes Wasser zieht aus dem schon dicklicher gewordenen Mucus etwas aus, das sich wie *Leim* verhält. Im Wasserbade destillirt giebt er ein schwach riechendes *Wasser*, das in Fäulniß übergeht. Auch der Mucus selbst, feucht erhalten, wird faul. In der trocknen Destillation giebt er alle Producte des Faserstoffs (§. 1851.)

§. 1945.

Er besteht daher aus *Faserstoff*, *Leim* und *Wasser*; ist so zu sagen ein gewässerter Faserstoff.

§. 1946.

Der *Nasenschleim* oder *Rotz* ist von anderem Schleime theils durch Beimischung der Feuchtigkeit aus den Nebenhöhlen der Nase (*Sinus narium*), theils durch beständige Berührung der bei dem Athemholen durchströmenden Luft unterschieden. Von der letz-

teren rührt seine dickliche und endlich feste Beschaffenheit her.

§. 1947.

Wie andere Säfte (§. 1937.), so kann insbesondere der Mucus durch krankhafte Beschaffenheit der Organe, welche ihn bereiten, mannigfaltig verändert werden, so daß er gelb, grünlich, schwärzlich, eiterähnlich, süßlich, bitter, übelriechend u. s. w. wird.

Speichel.

§. 1948.

Der unter dem Namen des *Speichels* (*Saliva*) bekannte, durch die Speicheldrüsen bereitete, Saft des Mundes ist im gefunden Zustande sehr wässrig, ohne Farbe, Geschmack und Geruch, doch etwas wenig specifisch schwerer (1080:1000.) und zäher als Wasser, so daß Luftblasen, die in ihm gefangen sind, nicht so leicht, als aus bloßem Wasser entweichen, und er im Sieden stark schäumt: auch gefriert er nicht so

leicht, als Wasser. Er mischt sich mit Wasser, doch nicht ganz vollkommen. Sich selbst überlassen, geht er mit ammoniakalischem Geruche in Fäulnis über. Er zeigt durch Reagentien weder freie Säure, noch freies Kali. Im Wasserbade destillirt, giebt er eine Menge, ($\frac{7}{8}$ seines Gewichts und mehr) Wasser von sich, das ohne alle Spuren von Ammoniak und fast ohne Geruch ist, aber allmählig in Fäulnis übergeht. Wenn er mit dem Zusatz einer, nicht viel gewässerten, Säure gekocht wird, so zeigt sich gerinnender *Eiweissstoff* in zarten Flocken; nicht so leicht durch bloßes Kochen, wegen seines vielen Wassers. Auch der Alkohol schlägt, nachdem der Speichel durch Abdampfung schon auf den vierten Theil seines Volumens eingeengt werden, Eiweissstoff aus ihm nieder. Wenn man ihn im Wasserbade austrocknet, so bleibt dieser Eiweissstoff und etwas Salz zurück, das zum Theile Kochsalz ist, aber zum Theile ein Ammoniakalsalz, (vielleicht Ammoniacum phosphoricum) zu seyn scheint, weil (ungelöschter) Kalk mit Speichel gemengt Ammoniakdunst aus ihm entbindet.

§. 1949.

Er besteht also zunächst aus *Wasser*, *Eiweissstoff*, einem *Ammoniak*salz und *Kochsalz* †). Das Wasser macht seinen grössten Theil aus.

†) Ob der Speichel auch in gelunden Zustand *salzsauren Kalk* enthalte, ist noch nicht hinlänglich ausgemacht. Die Zähigkeit des Speichels hindert die Wirkung der Reagentien, welche ohnedem bei der kleinen Quantität seines Salzes nur schwach seyn kann.

§. 1950.

Der Destillation im Sandbade ausgesetzt, wird, nachdem er durch Verdunstung sein Wasser grossentheils verloren hat, der *Eiweissstoff* zersetzt, und giebt dann mit den gemeinen Producten thierischer Stoffe auch *Ammoniak* aus seinem Eiweissstoffe.

Juch *a. a. O.* Exp. 6. und 9. Im letzteren Versuche entband sich zuletzt auch *blausaures Ammoniak*, welches sich durch Blaufärbung der Eisenvitriolauflösung verrieth.

Den *Pferdespeichel* hat Hapel de la Chenair (*histoire de la soc. de med. de Paris.* 1780. 1781. *Crell's chem. Annalen.* 1787. II. S. 523), aus dem Speichelgange der Ohrendrüse gesammelt, sorgfältig untersucht. Er war sehr

wässrig und kaum specifisch schwerer, als Wasser, grünlichgelb, von schwach salzigem Geschmacke und schwachem widrigen Geruche. Im Wasserbade destillirt gab er $\frac{3\frac{1}{2}}{3}$ seines Gewichts Wasser, welches ekelhaft roh, aber weder sauer noch alkalisch war. Gekocht setzte er *Eiweißstoff* ab, durch fortgesetztes Kochen entwässert gab er die gemeinen Producte thierischer Stoffe, und hinterließ nur einige Gran Kohle, welche sich schwierig einäschern ließ. Die Asche enthielt *Kochsalz* und *Kali* (oder *Natrum*?). Die Gegenwart dieses letzteren Stoffes zeigte sich auch bei der Mischung mit Schwefelsäure, indem diese Glaubersalz lieferte.

*

*

*

J. A. Weber's *phys. chem. Unters. der thier. Feuchtigkeit*. 1780. 8. S. 9. fgg. Juch's *Analyse seines eigenen Speichels* in Jo. Barth. Siebold *historia systematis salivalis*. Jen. 1797. 4. p. 46. S. auch *seine Versuche über die Wirkung des Speichels auf verschiedene metallische Salze* in Scherer's *allg. Journal der Chemie*. III. 16. S. 485.

Saft des Pankreas.

§. 1951.

Der Saft des Pankreas ist noch nicht genug untersucht worden, um seine chemische Beschaffenheit mit Zuverlässigkeit bestimmen zu können. Da der Ausführungsgang des Pankreas sehr eng ist, und sehr versteckt liegt, so dafs es kaum möglich seyn mögte, in lebendigen Thieren ein Gefäfs so an den Ausführungsgang zu bringen, dafs man den *Saft des Pankreas* (*Succus pancreaticus*) rein darin sammeln könnte; eben dieser Gang aber dicht neben dem Gallengange sich in den Gallendarm (Zwölfffingerdarm) öffnet, so dafs der ausfließende Saft des Pankreas alsobald sich mit der Galle mischt; so ist es äufferst schwierig diesen Saft rein zu haben, und daher ist denn seine chemische Beschaffenheit noch nicht mit Zuverlässigkeit bekannt. Der aus dem Pankreas frischgetödteter Hunde ausgedrückte Saft ist dem Mundspeichel ähnlich. Damit stimmen auch andere zuverlässigere Beobachtungen überein; und überdem läfst die Aehnlichkeit des Pankreas

mit den Speicheldrüsen des Mundes auf Aehnlichkeit des pankreatischen Safts mit dem Speichel schliessen.

Sylvius de le Boe behauptete, dass dieser Saft sauer sey, mit der kalischen Galle aufbrause u. s. w. Seine Schüler Florenz Schuyl (*de veteri medicina*. Lugd. Bat. 1670. 12.) und Regner de Graef (*de succi pancreatici natura et usu*. Lugd. Bat. 1666. 12.) bemüheten sich, ihres Lehrers Meinung zu beweisen: jener wollte in lebendigen Hunden, durch Unterbindung des Gallendarms oberhalb und unterhalb dem Eingange des Gallengangs und pankreatischen Gangs das Aufbrausen der Galle und des pankreatischen Safts wahrgenommen, dieser den Saft aus dem pankreatischen Gang mittelst eingebundener Fläschchen gesammelt und gefunden haben, dass er sauer sey. Mehrere behaupteten zu der Zeit dasselbe. Auch Dippel (*Christiani Democriti vitae anim. morbus et medicina*. p. 75.) suchte diese alte Meinung durch Versuche zu unterstützen, in denen er gefunden haben wollte, dass das Pankreas bei der trocknen Destillation kein Ammoniak, sondern brandige Säure gebe. Allein andere Versuche haben diese angebliche Säure nicht erwiesen: insbesondere die fleissigen Beobachtungen Joh. Conrads von Brunn (*experimenta nova circa pancreas*. Amst. 1683.), der den Saft gar nicht sauer, sondern schwach salzig fand.

Magenfaft.

§. 1952.

Von dem Mucus, welcher die innere Fläche des Magens überzieht, ist die eigenthümliche Feuchtigkeit desselben zu unterscheiden, welche zum Unterschiede (*Liquor gastricus*) heißt. Um diesen Saft rein zu erhalten, muß man Thiere bis zur Entleerung des Magens von Speisen hungern lassen, sie dann tödten und ihren Magen öffnen.

Es hält indessen immer schwer, den Magenfaft rein zu erhalten, weil, wenn die Thiere noch nicht lange gehungert haben, einige Spuren der genossenen Speisen und Getränke übrig seyn können, und bei zu langem Hungern der Magen eine Veränderung erleiden, mithin auch krankhaften Magenfaft bereiten kann. Ueberdem ist er doch mit dem Magenschleime gemischt.

§. 1953.

Durch solche Untersuchungen hat man gefunden, daß der Magenfaft von fleischfressenden Vögeln, Eulen, Falken, Spechten, Reihern — sauer sey, zugleich einen bit-

bittern, von einer enthaltenen harzähnlichen Materie herrührenden, Geschmack habe, nicht faule, vielmehr fäulnißwidrig wirke.

Nach Carminati und Brugnatelli hat der Magenfaft dieser Thiere einen fauren unangenehmen Geruch und einen herben bittern Geschmack, röthet die Lakmustinctur, macht Kuhmilch gerinnen, greift Metalle an, und läßt bei der Mischung mit Kalien einen klebrigen eisenhaltigen Niederschlag fallen. Wenn man ihn durchseihet, so bleibt auf dem Seihezeug eine dunkelfarbige Materie, die einen harzigen Geruch hat, von bitterem etwas salzigen Geschmacke, aus welcher der Weingeist etwas Harziges auszieht. Auf glühenden Kohlen verbrennt sie mit dem Geruche verbrennender Haare und weißer Flamme und läßt eine schwammige Kohle, aus welcher der Magnet einige Eisentheilchen zieht. Gelinde abgedampft, läßt er im Rückstande nur wenig Kochsalz zurück.

§. 1954.

Hingegen hat man gefunden, daß der Magenfaft *grasfressender* und mit vierfachem Magen begabter Thiere, der Kühe, Schaafe, — weder kalisch noch sauer sey, aber leicht in Fäulniß übergehe, und dabei Geruch von geschwefeltem Wasserstoffgas gebe.

Fffff

Nach Brugnatelli ist der Magenfaft folcher Thiere von blaffer Erdfarbe, hat einen unangenehmen Geruch und fchmeckt zuerft füß, dann bitter und falzig. Durch Schlagen mit Ruthen erhebt ſich in ihm ein weißer Schaum, wie von Seifwaſſer. Er zeigt mit Reagentien keine Spur von freier Säure oder freiem Kali. Abgedampft läßt er im Rückſtande viel Kochſalz. Er geht leicht in Fäulniß über, riecht dann faſt wie faule Eier und wird dunkelfärbiger. Auch Raſt (Haller *elem. phyſiol.* Ed. in 4. Bern. 1764. VI. p. 145) fand, daß der Magenfaft aus Maulthieren und Schaafen fauligt roch, mit Säuren brauſete, und den Veilchenfaft grün färbte. Macquart fand im Magenfaſte der Ochſen, 1) viel Waſſer, 2) Extractivſtoff, 3) Kochſalz, 4) Salmiak, 5) phosphorſaure Kalkerde, 6) Phosphorſäure, 7) Harz, 8) Eiſen, ſo wie es im Blute ſey.

Uebrigens ſind die Angaben von der chemiſchen Beſchaffenheit des Magenſafts äußerſt mannigfaltig verſchieden. In den grasfreſſenden Thieren, die nicht wiederkauen, iſt nach Carminati, und in den allesfreſſenden Thieren, Katzen, Amseln, — iſt nach Brugnatelli der Magenfaft auch ſauer. Auch die Wachſeln, welchen Hühner, Enten, Tauben, Hühner — haben nach ihm einen ſauren Magenfaft.

Der Magenfaft der Eidexen, Fröſche, Kröten, Schlangen hat, nach Brugnatelli keine, wenigſtens eine kaum zu bemerkende Säure.

§. 1955.

Der Magenfaft des *Menschen* scheint weder fauer noch kalifch zu feyn.

Den menschlichen Magenfaft zu erhalten, hat leicht einzufehende noch grössere Schwierigkeiten. Spallanzani verfchaffte fich von feinem eignen Magenfafte mehrmals Quantitäten von einer Unze und drüber, indem er fich im nüchternen Zustande ein Erbrechen blofs mit dem mechanifchen Reize der Finger im Schlunde bewirkte. Der Saft war wafferhell, ohne Farbe und ohne Bitterkeit, ein wenig falzig, wurde auch im heiffen Sommer in einem ganzen Monate nicht faul, und verdunstete ganz (?) in freier Luft. S. dessen unten angef. Werk §. 215. fgg.

Säure des menschlichen Magenfafts, welche in einigen Menschen, auch ohne alle genoffene faure oder fauerwerdende Speisen, entsteht, ist immer krankhaft und zeigt fich nie bei gesundem Magen.

§. 1956.

Uebrigens hat der Magenfaft jedes Thieres eine starke auflösende Kraft für diejenigen Nahrungsmittel, mit denen fich das Thier ernährt. Den lebendigen Magen greift er, ungeachtet seiner Schärfe, nicht an, aber den todten *).

F f f f f 2

Spallanzani *experiences sur la digestion de l'homme et des diff. espèces d'animaux*. Geneve 1783. 8. überf. von Michaelis. Leipz. 1785. 8. §. 105 — 189. hat darüber lehrreiche Versuche angestellt, indem er Fleisch oder Vegetabilien in Röhren, deren Mündungen nur mit Gittern bedeckt waren, einschloss, und verschiedene Thiere diese Röhren verschlingen liefs. Schon früher hatte Reaumur (*Mem. de l'ac. de Paris*. 1752. p. 482.) ähnliche Versuche gemacht, und dadurch auch die starke Muskelkraft des Magens der körnerfressenden Vögel erwiesen.

*) John Hunter in *philos. transact.* LXII.

*

*

*

Baffiano Carminati *Untersf. über die Natur des Magensafts*, aus dem Ital. überf. Wien 1785. 8. *Observations importantes sur l'usage du suc gastrique dans la chirurgie* rassemblées par J. Senebier. Geneve 1785. 8. L. Brugnatelli *Versuch einer chem. Zergliederung der Magensäfte* in den *Beitr. zu Crell's chem. Annalen*. I. 4. S. 69. Macquart über *den Magensaft wiederkauender Thiere* (der Ochsen) in den *Mem. de la soc. de med. à Paris*. p. 1786. p. 355.

Darmsaft.

§. 1957.

Physiologische Untersuchungen lehren, daß in die Höhle des ganzen Darmkanals, aus den ausschwitzenden Poren seiner Schlagadern eine wässrige Feuchtigkeit ausgeschwitzt werde, welche man *Darmsaft* (*Liquor entericus*) nennt. Sie scheint größtentheils aus Wasser zu bestehen, doch, wie die Feuchtigkeit anderer Höhlen (§. 1903.), etwas Eiweißstoff aufgelöst zu enthalten.

Es ist noch schwieriger, diesen Saft rein zu erhalten, als dieses bei dem Magensaft ist, weil er sich, wie er ausschwitzt, mit der Galle, dem pankreatischen Saft, Magensaft, Darmschleime, Speisen, Getränken, Koth, vermischt. Mit dem gewöhnlichen Stuhlgange geht nur sehr wenig dieses Saftes, den Koth befeuchtend, ab, weil der größte Theil wieder in die Saugadern übergeht. Aber bei Durchfällen wird die Ausschwitzung oft so übermäßig vermehrt, daß in einem Tage viele Pfunde fast ganz wässriger Flüssigkeit abgehen. Diese zeigt, wenn sie gekocht wird, gerinnende Flocken des Eiweißstoffs. S. Jo. Nic. Pechlin *de purgantium medicamentorum facultatibus*. L. B. 1672. 8. p. 511.

Hautsalbe.

§. 1958.

Die Oberfläche des Felles, eigentlich des Oberhäutchens, ist mit einer öligten Materie sehr dünn überzogen, welche die *Hautsalbe* oder *Hautschmiere* (*Sevum Cutis*) heisst. Man hat die gemeine des ganzen Felles, eben weil sie so äusserst dünn das Oberhäutchen überzieht, und sich daselbst mit ausgeschwitzter wässriger Feuchtigkeit vermischt, nicht wohl chemisch untersuchen können. In einem gewissen krankhaften Zustande der *Bälge* (*Folliculi sebacei*), welche sie bereiten, stockt sie in diesen Bälgen, und erscheint dann, wenn sie herausgedrückt wird, als eine talgähnliche Materie. An einigen Stellen wird sie reichlicher bereitet, und unterscheidet sich auch von der gemeinen durch gewisse besondere Beschaffenheiten, in den Achselgruben durch einen stärkeren Geruch, an den Geschlechtstheilen durch einen noch stärkeren und ganz besonderen, bei beiden Geschlechtern verschiedenen, Geruch, in den Gehörgängen durch gelbliche Farbe und bitteren Geschmack, an

den Augenliedern durch fast eiterähnliche Beschaffenheit. — Die Chemie ist aber leider noch weit entfernt diese feinen Unterschiede chemisch bestimmt zu haben.

Thränen.

§. 1959.

Die *Thränen* (*Lacrymae*) sind eine sehr dünnflüssige wasserklare Feuchtigkeit, ohne Geruch und von salzigem Geschmacke. Reagentien verrathen in ihnen einen schwachen Gehalt an freiem Natrum. Dafs dasselbe nicht mit Kohlensäure begabt sey, erhellet daraus, dafs sie das Kalkwasser nicht trüben.

Das Lacmuspapier bleibt in ihnen ungeändert, das Curcumapapier machen sie bräunlich, das Fernambucpapier violett, das Stockrosenpapier und den Veilchenfaft grünlich, wiewohl alle diese Aenderungen äufferst schwach sind.

§. 1960.

Wenn die Thränen der Siedhitze ausgesetzt werden, so geben sie einen zäheren Schaum, als blosses Wasser, welches aufge-

löseten *Eiweissstoff* anzuzeigen scheint, doch zeigt sich dabei keine Gerinnung, weil der wenige in ihnen enthaltene Eiweissstoff mit zu vielem Wasser verdünnt ist. Ueberfaure Salzsäure macht in den Thränen weisse Flokken gerinnen, die beim Uebermaasse der Säure gelb werden, und in Wasser unauflöslich sind.

Sie verliert dabei ihren eigenthümlichen Geruch, welches verräth, dafs sie ihr überschüssiges Oxygene (§. 302.) an die Thränen absetze.

§. 1961.

Wenn die Thränenfeuchtigkeit lange an der Luft steht, so wird sie gelblich und dicklich, wahrscheinlich durch anfangende Oxydirung ihres Eiweissstoffs.

§. 1962.

Wenn die Thränen in gelinder Wärme abgedampft werden, so lassen sie einen nach Verhältnifs des Ganzen sehr wenig (kaum 0,04) betragenden Rückstand. In diesen zeigen sich kubische Krystalle des *Kochsalzes*. Das darin enthaltene *Natrum*, (welches erst bei dem Abdampfen vom Eiweissstoffe getrennt und mit Kohlensäure begabt worden) (§. 1960) verräth sich durch Wirkung

auf Reagentien, insbesondere auch das Aufbrausen mit Säure. Löset man diese Salze mit Wasser auf, so bleibt der ausgetrocknete Eiweißstoff liegen, der von Kalilauge aufgelöset wird. Von diesem rührt das ölige Destillat her, welches bei der Verkohlung, und eben davon rühren die schwachen Spuren phosphorsauren Kalkes her, die sich bei der Einäscherung zeigen.

§. 1963.

Die Thränen bestehen also größtentheils aus *Wasser*, in welchem weniger *Eiweißstoff*, *Kochsalz* und *Natrum* aufgelöset sind.

*

*

*

Fourcroy und Vauquelin *Analyse der Thränen und des Nasenschleims* aus den *Annales de Chimie*. X. p. 113 überf. in den *Aufklärungen der N. u. A. W.* von Hufeland und Götting. I. 3. S. 194. und in *Crell's chem. Annalen*. 1795. 2. S. 137.

Gelenksaft.

§. 1964.

Der *Gelenksaft* oder das *Gliedwasser* (*Synovia*) ist specifisch schwerer und dicklicher als Wasser, von thierischem Geruche und salzigem Geschmacke. Er läßt sich mit reinem Wasser mischen und macht es klebrig, färbt den Veilchensaft grün, wird sich selbst überlassen dicklicher und gallertähnlich, nachher wieder flüssiger und geht endlich in Fäulnis über.

§. 1965.

Wenn man den Gelenksaft für sich allein erhitzt, so offenbart sich der in ihm enthaltene *Eiweißstoff* durch die Gerinnung.

Nach Margueron's Untersuchungen ist im Gliedwasser (er hatte es aus Ochsen genommen) Eiweißstoff in zweierlei Zustande enthalten. Mischt man einen Theil Gliedwasser mit 6 Theilen Wasser, und setzt der Auflösung eine Säure zu, so wird sie augenblicklich sehr zähe. Rührt man sie dann mit einem Glasstabe um, so verliert sich die Zähigkeit, sie wird klar und es scheidet sich eine leimähnliche elastische Materie ab. Bei einer entwässerten Säure

erfolgt diese Scheidung nicht. Wenn man diese Materie von der übrigen Flüssigkeit absondert, und diese dann kocht, so erscheint Eiweissstoff in Gestalt eines Häutchens.

§. 1966.

Wenn der Gelenksaft in gelinder Hitze abgedampft wird, so bleibt ein Rückstand, welcher trocknen *Eiweissstoff*, *Kochsalz* und *Natrum* enthält.

*

*

*

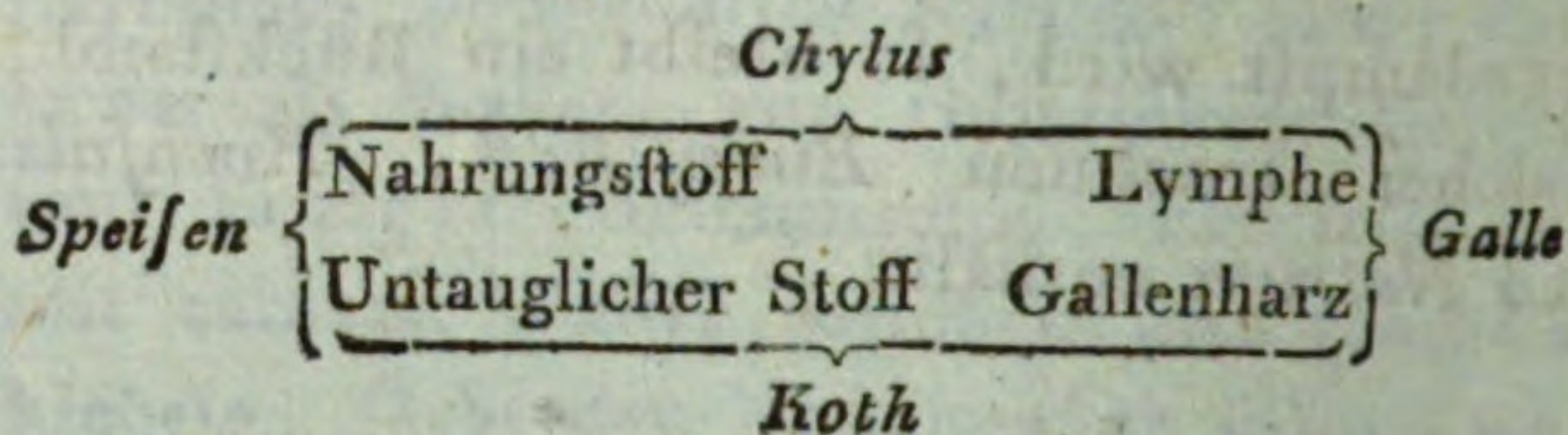
Margueron's *chem. Untersuchung der Gelenkschmiere* aus den *Annales de Chimie*. XIV. p. 123. überf. in den *Aufklärungen der A. W.* I. 3. S. 267 und in *Crell's chem. Annalen*. 1794. I. S. 336. 1797. I. S. 56.

Chylus.

§. 1967.

Der *Speisefast* (*Chylus*), welchen man auch wegen seiner (blofs äusseren) Aehnlichkeit mit Milch *Milchsaft* nennt, scheint aus den zur Nahrung tauglichen Stoffen der Speisen und dem lymphatischen Theile der

Galle zusammengesetzt zu werden, da hingegen die zur Nahrung untauglichen Stoffe der Speisen mit dem harzigen färbenden Stoffe der Galle im Kothe zurück bleiben, so daß hier ein chemischer Proceß vermöge doppelter Wahlanziehung verrichtet wird.



§. 1968.

Von dem gelben und bitteren Harze der Galle ist daher im Chylus keine Spur. Er sieht bei den meisten Thieren, so wie er eben aus dem engen Darne eingefogen worden, weiß aus und hat einen schwachsalzigen Geschmack. Die Lymph der Galle ändert den Nahrungstoff der Speisen wahrscheinlich schon in dem Darne dermaßen ab, daß er einigermaßen dem Blute verähnlicht wird, und daher der Chylus von verschiedenen Speisen, nicht so sehr als diese untereinander verschieden ist. Im Fortgange durch die Saugaderdrüsen wird er allmählig verändert, und der Verähnlichung immer mehr genähert. Aber leider hat die

Erhaltung des Chylus aus lebendigen oder frischgetödteten Thieren wegen der Engheit der Speisefastsgefäße so viele Schwierigkeiten, daß die chemische Kenntniss desselben noch unvollkommen ist.

J. F. Reufs und A. G. J. Emmert (*Scherer's Journal der Chemie*. V. 26. S. 164.) haben den Chylus von Pferden untersucht, welche man 14 Stunden, nachdem sie mit Hafer und Heu gefüttert worden waren, getödtet hatte. — Der Chylus aus einer *Saugader*, welche *nahe* an ihrem Ursprunge aus dem dünnen Dar-
me geöffnet war, sah blendend weiß, wie Milch, aus, fühlte sich klebrig an, und schmeckte etwas salzig. An der Luft behielt er seine Farbe; kaum schien er äußerlich ein wenig röthlich zu werden. Er gerann nicht, und nur nach einiger Zeit bekam er auf der Oberfläche ein feines Häutchen. — Der Saft aus dem *Ductus thoracicus* und der *Cisterna Chyli* zeigte sich sehr verschieden. Er war auch dünnflüssig, nur etwas klebrig, aber seine Farbe war gelblich grau, sein Geruch bei einem Pferde samenähnlich, bei dem andern der gemeine Geruch thierischer Theile. An der Luft stehend, verwandelte seine graulich gelbliche Farbe sich in kurzer Zeit, nachdem er aus seiner Ader geflossen, in eine blafsrosenrothe. Die die Luft berührende Fläche war am stärksten roth, und die innere Röthe nahm gegen den Boden zu ab. Nach einigen Minuten gerann er zu einer gallertähnlichen Masse, aus

welcher nach und nach eine graugelbliche Flüssigkeit ausschwitzte, so daß der geronnene Theil zuletzt ganz in der Flüssigkeit schwamm. Dann war bloß dieser geronnene Theil roth, wie das Crassament im Blute. — Der flüssig gebliebene Theil färbte im frischen Zustande den Veilchenfaß (bei einem Pferde deutlich, bei dem andern kaum merklich) grün; Alkohol, Salpetersäure u. a. Säuren machten darin *Eiweißstoff* gerinnen. Silberfalpeter gab mit ihm Hornsilber, [und verrieth also ein *Kochsalz* — artiges Salz, Sauerkleesäure fällte *Kalkerde*; Kali entwickelte *Ammoniak*; Quecksilberfalpeter machte einen rosenrothen Niederschlag, (wie mit Milch, Harn, Epidermis.) Aus dem trocknen Rückstande des abgedampften Chylus zog Wasser Leim und Salze aus: diese Salze zeigten sich theils als würfliche, theils als gefiederte Krysalte. In der Hitze gab der ganze Rückstand die Producte des Eiweißstoffs. Demnach enthält dieser flüssige Theil des Serums *Wasser*, *Eiweißstoff*, *Leim*, *Kochsalz*, (Salmiak? Natrum?), ein kalkhaltiges Salz, (Calx muriatica?). Die Flüssigkeit ließ bei dem Abdampfen nur 0,050 trocknen Rückstand; da hingegen das Serum des Bluts 0,225 liefert. — Der *geronnene Theil* betrug sehr wenig, von 123 Gran, (nach Abpressung der Feuchtigkeit) nur $1\frac{1}{4}$ Gran, und verhielt sich ganz, wie der geronnene Theil des Blutes: der rothe Theil ließ sich mit Wasser heraus waschen, dann blieb eine weiße *faserigte Materie* zurück, welche in concentrirten Säuren aufgelöst wurde.

Von Butter und Milchzucker war in dem Chylus bei beiden Pferden keine Spur. Er ist also nach diesen Untersuchungen keinesweges milchartig, sondern im Ductus thoracicus schon *dem Blute ähnlich*, enthält nur weniger Crur und Faserstoff, auch im Serum weniger Eiweissstoff.

Auch Fourcroy hat darauf aufmerksam gemacht, dass die alte Meinung, der Chylus sey der Milch ähnlich, wahrscheinlich irrig sey. *Journal de la société des Pharmaciens de Paris*. An. V. N. 10. p. 81. Uebers. in Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. VII. I. S. 75.

Samen.

§. 1969.

Der *männliche Samen* (*Sperma virila*) von Säugethieren ist, wenn er eben aus den Zeugungstheilen ausgeführt worden, eine dickliche weißgelbliche fast durchsichtige Flüssigkeit *), von besonderem starken Geruche, der eine eigne in ihm enthaltene flüchtige Materie **) verräth. Wahrscheinlich ist diese flüchtige Materie das, in welchem die Zeugungskraft des Samens beruhet, und das übrige gröbere nur Vehikel.

*) Man sieht jedoch in ihm kleine weisse glänzende Fäden (Vauquelin S. 314.), die man nicht mit den Samenthierchen, von denen hier die Rede nicht ist, verwechseln muß.

**) *Aura seminalis* der Alten.

§. 1970.

Es ist schwierig, den ausgeführten Samen rein zu haben, weil er sich, indem er ausgeführt wird, mit dem *Safte der Prostata* vermischt. Dieser ist indessen dünnflüssiger und weisser, und hat den specifischen Geruch des Samens nicht. Wenn der ausgeführte Samen in Wasser kommt, so sinkt der eigentliche Samen nieder, der prostatistische Saft aber vertheilt sich schwimmend im Wasser.

§. 1971.

Wenn der ausgeführte Samen erkaltet, so verliert er seine Durchsichtigkeit, wird auch zähe; nach einigen Stunden wird er durchsichtig und flüssig, ohne am Gewicht zugenommen, mithin ohne Feuchtigkeit aus der Luft angezogen zu haben. Dies verräth eine besondere von der des gemeinen Eiweissstoffs verschiedene Mischung. Hinlänglich erhitzt gerinnt er grösstentheils und verhält sich dann, wie *Eiweissstoff*.

Nach Vauquelin setzt der ausgeführte Samen, an der Luft stehend, allmählig prismatische Krystalle mit pyramidalischen Enden ab, welche *phosphorsaurer Kalk* sind.

§. 1972.

Bei der trocknen Destillation giebt er die gemeinen Producte thierischer Körper, gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, Ammoniak und brandiges Oel und in der Asche Natrum und phosphorsauren Kalk.

*

*

*

Vauquelin's *Analyse des männlichen Samens* in den *Annales de Chimie*. IX. p. 64. Uebers. in Crell's *chem. Annalen*. 1794. II. S. 314. J. L. Jordan *Versuche und Zerlogung der Samenfeuchtigkeit* in Crell's *chem. Annalen* 1801. I. S. 461.

§. 1973.

Die Feuchtigkeit, welche in den *Bläschen* (*Ovula Graafiana*) der weiblichen Eierstöcke enthalten ist, und welche einige für den weiblichen Samen gehalten haben, zeigt ganz die Eigenschaften des Eiweißstoffs.

Regner de Graaf *de mulierum organis generat. inservientibus*. Opp. L. B. 1677. 8. p. 298.

G g g g g

Eier der Vögel.

§. 1974.

Die kalkige *Schale* der Eier und das an ihrer inneren Fläche liegende *Häutchen* kommen unten bei den festen Theilen vor. Das *Eiweiss* (*Albumen*) hat alle die Eigenschaften des Stoffes, welcher oben (§. 1856.) unter dem Namen *Eiweissstoff* ist aufgeführt worden. Doch ist es auch im frischesten Zustande viel dicklicher und zäher, als das Serum im abgelassenen Blute; zumal ist ein Theil des Eiweisses dicklicher, der andere flüssiger; jener so sehr, daß er sich durch Ausgießen nicht wohl abtheilen läßt, sondern wenn man einen Theil desselben durch Neigung des enthaltenden Gefäßes abgießt, der andere nachfolgt und das Ganze herausstürzt. Der flüssigere Theil giebt Spuren von enthaltenem Natrium *). Das in siedendem Wasser geronnene Eiweiss ist völlig fest und zerbrechlich, und trocknet an der trocknen Luft leicht zu einer harten hornähnlichen Masse aus. Erhitzt man frisches Eiweiss in einer Retorte langsam bis endlich auf den Siedgrad des Wassers, so

geht, ehe es gerinnt, auch noch nach der Gerinnung, beträchtlich viel klare wässrige Feuchtigkeit in die Vorlage über, welche fade riecht und schmeckt, und allmählig in Fäulniss übergeht.

- *) Nämlich von Natrum, das in diesem flüssigeren Eiweiss als nächster Stoff, als wesentliches Salz (§. 1836.) enthalten ist, und daher von dem Natrum, das man in der Asche des Eiweissstoffs findet (§. 1856. 1757.), wohl unterschieden werden muss.

§. 1975.

Der *Eidotter* (*Vitellus*) unterscheidet sich von dem farbenlosen Eiweiss durch seine, in den meisten Eiern gelbe, Farbe, auch verschiedenen, obwohl sehr schwachen, Geruch und Geschmack. Er besteht aus *Eiweissstoff*, *Leim* und *Oel*, welche so mit einander gemischt sind, dass die Eigenschaften des reinen Oels am Eidotter sich gar nicht wahrnehmen lassen, auch mischt er sich unvollkommen mit Wasser, ohne dass Oel sich absonderte, vielmehr hilft er Oele und Harze mit Wasser mischen. Er ist im frischen Zustande dicklich flüssig, gerinnt aber vermöge seines Eiweissstoffs in der Hitze. Wenn ganze Eier im Wasser bis zum Sieden des Wassers erhitzt werden, so

gerinnt er zu einer festen Masse, von welcher das umgebende ebenfalls geronnene Eiweiß sich leicht absondern läßt. Wird solcher geronnene Eidotter gelinde, doch bis über den Siedpunct des Wassers erhitzt, so wird er zersetzt, das *Oel* scheidet sich von dem Eiweißstoffe, schwitzt auf der Oberfläche aus und läßt sich durch Auspressen absondern *). Das zurückbleibende (*Eierkleie*) ist der geronnene *Eiweißstoff*; wird dasselbe mit kochendem Wasser gerührt, so zieht dieses noch etwas *Leim* heraus. Wegen dieses Oels, welches die Theilchen des geronnenen Eiweißstoffs getrennt erhält, hat der geronnene Dotter eine ganz andere krümliche Consistenz als das derbere geronnene Eiweiß.

Nach le Chandelier's Versuchen läßt das Eieröl sich auch ohne Wirkung der Hitze vom Eiweißstoffe des Dotters scheiden. Er hob Eidotter acht Tage lang auf, (welches eher nachtheilig, als vortheilhaft seyn mögte,) goß 2 bis 3 Drachmen Alkohol zu jedem Dotter, und verdünnte dann das Gemeng mit zehnmal mehr Wasser, in welchem er sehr wenig Alaun aufgelöst hatte. Vandermonde *Journ. de Med.* XVI. tn. 5. p. 43. Macquer's *chym. Wörterb.* II. S. 149.

§. 1976.

Sowohl der Eidotter, als das Eiweiß gehen, sich selbst überlassen, in *Fäulnis* über, und geben dabei einen heftigen Gestank. Es entbindet sich aus ihnen ein Dunst, welcher *geschwefeltes Wasserstoffgas* enthält, und daher aus metallischen Salzauflösungen geschwefelte Metalle niederschlägt.

*

*

*

Franz Xav. de Wasserberg *examen chemicum ovi* in seiner *collectio opp. med.* fasc. I. p. 184. überl. in Baldinger's *n. Magazin für Aerzte*. II. S. 506.

Amnische Feuchtigkeit.

§. 1977.

Die in dem *Wasserhäutchen* (*Amnion*) des menschlichen Eies enthaltene Flüssigkeit, *Kindswasser* oder *Schaafwasser* (*Liquor Amnii*) genannt *), besteht größtentheils aus Wasser, und ist wässriger, als irgend eine andere thierische Flüssigkeit. Nur sehr wenig *Eiweißstoff*, *Kochsalz* und *Natrum* sind in demselben aufgelöst, welche zurückbleiben, wenn man das Wasser gelinde verdampfen läßt. Man kann es daher kochen,

ohne dafs etwas darin gerinnt, weil der Eiweifsstoff selbst mit so vielem Wasser verdünnt ist **). Beim Zusatz von Kalk oder Kali giebt es ammoniakalischen Geruch.

*) Um das reine Kindswasser zu untersuchen, muss man nicht allein nur solches anwenden, welches man in Geburten, in denen der untere Theil des Eies, ehe es zerplatzt, durch die äuffern Geburtstheile herausdringt, sehr reinlich aufgefangen hat, sondern es noch durch Fließpapier feihen, damit die eingemengte Vernix caseosa abgefondert werde.

***) So nach meinen Versuchen. Scheel beobachtete jedoch, unter dem Mikroskop, entstandene Flocken, die vom Kochen, Säuren oder Alkohol entstanden. Scherer's *Journal der Chemie*. IV. 19. S. 120.

Silberfalpeter giebt im Kindswasser einen Niederschlag, der theils vom Kochsalz, theils vom Natrum herrühren kann. Nach Vauquelin macht auch Kali einen flockigten Niederschlag, und Galläpfelaufguss einen häufigen Niederschlag.

Das Kindswasser aus Menschen röthet nach Vauquelin demungeachtet Lakmus schwach.

Das aus Kühen röthet nach ihm Lakmus stark, und schlägt stark die salzsaure Schwererde nieder. Abgedunstet giebt es einen zähen Schaum, der sich leicht abscheiden lässt, worin man, wenn er kalt geworden, weisse und schwachfäuerliche Kry stallen findet: endlich bleibt eine gelbe dickliche klebrige Materie zu-

rück, welche fast wie Honig aussieht, im Alkohol unauflöslich ist, in der trocknen Destillation sich fast wie Eiweißstoff verhält, aber in der Asche *Magnesia phosphorica* giebt. Alkohol zieht aus dem eingedickten Schaafwasser eine *Säure* aus, welche sich durch Abkühlung in weissen glänzenden Nadeln krySTALLISIRT, auch im Wasser auflöslich ist, die kohlenfauren Kalien nur mit Hülfe der Hitze zersetzt, aus der Mischung mit Kalien durch andere Säuren als ein weisses krySTALLINISCHES Pulver abgeschieden wird, in der Hitze sich aufblähet, Ammoniakdunst und Blausäuredunst ausstösst und eine schwammige Kohle zurücklässt. Er nimmt diese Säure unter dem Namen *amniotische Säure* (*Acide amniotique*) für eine besondere Säure an: sie unterscheidet sich von der Milchzuckersäure darin, dass diese in der Verkohlung kein Ammoniak gebe, und von der Harnsäure darin, dass diese nicht so auflöslich in heissem Wasser, im Alkohol gar nicht auflöslich sey, und sich nicht in langen Nadeln krySTALLISIRE. Wenn man mit Alkohol alle Säure ausgezogen hat, so gebe der Rückstand noch GlaubersalzkrySTALLen (?). Um diese rein zu haben, soll man die Masse bis zur Trockenheit einkochen und glühen, (welches schwerlich zweckmässig seyn kann, weil dabei durch Verkohlung des Eiweißstoffs ein Theil des Glaubersalzes in Natrum sulphuratum verwandelt werden muss.)

§. 1978.

Die sogenannte *käfigte Materie* (*Vernix caseosa*), welche sich aus dem Kindswasser auf die Frucht absetzt, ist weich, weiß, glänzend und frisch bereiteter Seife ähnlich, im Wasser nicht auflöslich, auch nicht im Alkohol, aber in Kalilauge und macht damit eine Art Seife. Sie knistert auf glühenden Kohlen, verkohlt sich dann mit Entbindung von brandigöligem Geruche, und läßt eine häufige schwer verbrennliche Kohle zurück, deren Asche grosentheils aus kohlen-saurem Kalke besteht.

Nach Vauquelin ist diese Materie ein entarteter *Eiweissstoff*, der dem Fette sich nähert.

*

*

*

Hubertus van den Bosch praef. Steph. Jo. van Geuns *de natura et utilitate liquoris amnii*. Ultraj. 1792. 4. Bern. Nath. Gottlob Schreger *de functione placentae uterinae*. Erlangae 1799. 8. p. 87 sqq. Boniva und Vauquelin *über eine neue Säure bei der Untersuchung der Flüssigkeit in der Wasserhaut des Weibes und der Kuh* in den *Annales de Chimie*. XXXIII. p. 269. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1801. I. S. 217 und in *Scherer's Journal der Chemie*. VI. 32. S. 204.

Harn.

§. 1979.

Wie überhaupt sowohl die Organe der Thiere als die thierischen Säfte, ungeachtet gewisser gemeiner Eigenschaften, bei den verschiedenen Gattungen der Thiere sich unterscheiden, so ist auch der Harn bei den verschiedenen Thieren sehr verschieden. Wir betrachten hier zuvörderst nur den menschlichen Harn.

Schon Boerhaave (*elem. chemiac.* Lips. 1732. p. 264. Proc. 92 - 98.) hat uns eine meisterhafte Analyse des menschlichen Harnes geliefert. Allein die neueren Chemiker haben diese noch beträchtlich bereichert: es ist nur zu bedauern, daß in einigen der neuesten Untersuchungen viele Abweichungen Statt finden, welche zum Theile daher rühren, daß der Harn selbst bei den verschiedenen Menschen nach Alter, Temperament, Nahrung, Lebensart, — so mancherlei Abweichungen leidet.

§. 1980.

Der *frische* Harn eines gefunden Menschen ist eine wässrige vollkommen klare und durchsichtige Flüssigkeit, von fast

weingelber Farbe, einem schwachen, doch eigenthümlichen und nicht unangenehmen Geruche und einem salzigen unangenehmen Geschmacke. Er färbt die Lakmustinctur roth, noch leichter die Tinctur des blauen Kohls. Je mehr wässrige Speisen, Getränke kurz vor seiner Bereitung in den Nieren genossen worden, desto schwächer sind seine Farbe, sein Geschmack und Geruch; wenn hingegen kurz vorher nichts oder doch keine wässrige Getränke genossen worden sind, so hat er eine hochgelbe Farbe und einen stärkeren Geschmack, weil die eigenthümlichen Stoffe des Harns dann mit weniger Wasser verdünnt sind. Von manchen Nahrungsmitteln oder Arzneien erhält der Harn besondere Eigenschaften, zum Beweise, daß nächste Grundstoffe derselben unverändert in den Harn übergegangen sind.

Vom Spargel wird er auf besondere Weise stinkend, von Rhabarber hochgelb, vom Terpenöl erhält er einen Veilchengeruch. —

§. 1981.

Der größte Theil, gleichsam die Basis des Harns, ist *Wasser*. Wenn man ganz frischen Harn im Wasserbade einer Destillation unterwirft, so geht eine klare farben-

lose wässrige Flüssigkeit über, die den Geruch des Harnes und fast keinen Geschmack hat, aber weder sauer noch kalisch ist. Sie geht, wie alle ähnliche Destillate, in Fäulnis über.

§. 1982.

Bei dieser Destillation wird die übrige Flüssigkeit allmählig dunkelfärbiger, gelbröthlich, zugleich dicklich und trübe, indem sich ein erdig aussehender Bodensatz absondert und niedersetzt, und erhält einen ekelhaften salzig bitterlichen Geschmack. Wenn man die Flüssigkeit, nachdem der Harn hinlänglich eingedickt worden, klar durchseihet, und an einem kühlen Orte lange genug stehen läßt, so krySTALLIREN sich zwei Neutralsalze, nämlich *Ammoniacum phosphoricum* (§. 646.) und *Natrum phosphoricum*. Durch nochmaliges Auflösen, gelindes Abdampfen, Abkühlen, fortgesetztes Abdampfen, wieder Abkühlen, — können beide Salze geschieden werden, weil das leichtauflöslichere *Natrum phosphoricum* später anschießt, als das *Ammoniacum phosphoricum*. Beide Salze zusammen genommen heißen *wesentliches Harnsalz* (*Sal essentielle urinae* *); jenes wird mit dem Zu-

namen: Harnsalz des *ersten Anschusses*, dieses mit dem: Harnsalz des *zweiten* **) *Anschusses*, unterschieden ***).

Jo. Alb. Schloffer *de sale urinae humanae nativo*. L. B. 1753. 4. Andr. Siegm. Marggraf *Untersuchung eines merkwürdigen Urinsalzes* in f. *chym. Schr.* I. S. 80. Joh. Heinr. Pott *vom Urinsalze*. Berlin 1757. 4. Man nennt es auch *Sal fusibile* Vrinae, schmelzbares Harnsalz, (obwohl alle feste Salze schmelzbar sind, die nicht zu große Flüchtigkeit haben, um vor der Schmelzung schon zu verdampfen,) weil es als ein guter Fluss oft bei Versuchen vor dem Löthrohre angewandt wird; und *Sal microcosmicum*, weil man ehemals oft den Menschen *Μικροκοσμος*, *die kleine Welt*, nannte.

**) Doch sondern beide Salze in diesen KrySTALLISATIONEN sich nicht ganz genau von einander ab, sondern in dem ersten Anschusse ist immer auch schon etwas *Natrum phosphoricum*, und im zweiten noch etwas *Ammoniacum phosphoricum* enthalten.

***) Die Natur des zweiten Harnsalzes war lange unbekannt. Haupt (*de sale mirabili perlato*. Regiom. 1740.) nannte es *Sal mirabile perlatum*, weil es vor dem Löthrohre zu einer perlenähnlichen Kugel schmilzt, kannte es aber nicht genau. Rouelle hat (*Journal de med.* Juillet. 1776.) seine Natur zuerst richtiger bestimmt, und nannte es *Sel fusible a base de Natrum*.

Proust (*Rozier Journal de Physique*. Fevrier 1781. p. 145.) vermuthet, daß in dem zweiten Harnsalze außer der Phosphorsäure noch eine besondere Säure sey, die er *Perlsäure* (*Acidum perlatum*) nannte, weil das Neutralsalz *Sal perlatum* hieß. Allein Klaproth (*über die Natur des Proustischen Perlsalzes* in *Crell's chem. Annalen*. 1785, I. S. 236.) hat gezeigt, daß diese vermeinte neue Säure nichts anders, als Phosphorsäure mit wenigem *Natrum* sey. Wenn man nämlich das gesättigte und krySTALLisirte *Natrum phosphoricum* mit Essigsäure digerirt, so nimmt diese einen großen Theil des Natrums zu sich, durch Abdampfung krySTALLisirt sich *Natrum aceticum*, und die Mutterlauge enthält außer freier Essigsäure noch die mit wenigem *Natrum* verbundene *Phosphorsäure*. Diese ist dann die vermeinte *Perlsäure*. Man gieße Alkohol zu, so fällt diese (in der Verbindung mit *Natrum* beharrend) nieder. Daß sie wirklich *Natrum phosphoricum*, nur mit weit vorschlagender Phosphorsey, dieses zeigt sich, wenn man sie mit *Calx muriatica* mischt, worauf *Calx phosphorica* niederfällt, und *Natrum muriaticum* in der Lauge entsteht.

§. 1983.

Außer diesen wesentlichen Neutralsalzen des Harns enthält er auch zufällig *Kochsalz* (*Natrum muriaticum*) und *Salmiak* (*Ammoniacum muriaticum*).

Das Kochsalz schießt im verdunsteten Harne in Oktaedern, der Salmiak in Würfeln an; diese Veränderung ist eine Wirkung des Harnstoffs. Wenn man diese Salze, den Salmiak durch Sublimation, das Kochsalz durch Ausglühen (wobei der anhängende Harnstoff verbrennt) und Wiederauflösen reinigt, so nehmen sie ihre gewöhnliche KrySTALLengefalt wieder an. Hingegen kann man ihnen jene sonderbare KrySTALLifation wieder geben, wenn man sie mit gleichviel Harnstoff im Wasser auflöset und das Wasser verdunsten läßt. Fourcroy S. 342.

§. 1984.

Ueberdem enthält er im frischen Zustande etwas freie *Phosphorsäure*, die aber, wenn der Harn fault, sich allmählig verliert, weil sie sich mit dem dabei entstehenden Ammoniak verbindet, und sogar damit übersättiget wird, so daß der faulende Harn nicht allein Ammoniacum phosphoricum, sondern auch freies oder doch nur mit Kohlensäure begabtes enthält. Auch, wenn der Harn eingekocht wird, verliert sich diese Phosphorsäure, indem auch dabei durch erfolgende Zerfetzung des Harns Ammoniak gebildet wird, und die Phosphorsäure sättiget.

Der Harn gichtkranker Menschen hält weniger freie Säure, als gesunder. Die Phosphorsäure ist im Harne mehr im Zustande des Acidum *phosphorosum*, als des *phosphoricum*.

§. 1985.

Vermöge dieser freien Phosphorsäure ist im frischen Harne *phosphorsaure Kalkerde* (*Calx phosphorica*) aufgelöset. Wenn demselben Kalkwasser zugesetzt wird, so fällt *Calx phosphorica* nieder, theils daher, daß der Kalk des Kalkwassers sich mit der freien Phosphorsäure zu *Calx phosphorica* verbindet, theils daher, daß die schon im Harne vorhandene *Calx phosphorica* unauflöslich wird, weil sie ihr Auflösungsmittel verliert. Auch Kalien schlagen *Calx phosphorica* nieder, indem sie die überschüssige Phosphorsäure anziehen.

Berthollet über die *Phosphorsäure des Harns* in den *Mem. de l'ac. de Paris* 1780. p. 10. überf. in *Crell's chem. Annalen* 1786. I. S. 544. Nach Fourcroy (S. 141) enthält der Harn auch *Magnesia phosphorica*; sie werde bei der Verdunstung des Harns durch das sich erzeugende Ammoniak als ein dreifaches Salz (mit Ammoniak verbunden) abgeschieden.

Es ist dabei sehr merkwürdig, daß der Harn der kleinen *Kinder*, zumal der Säuglinge noch keine *Calx phosphorica*, auch keine *Phosphorsäure* enthält. Ohne Zweifel ist dieser Umstand von grofser Wichtigkeit für die Erzeugung der Knochen.

§. 1986.

Nach neueren Beobachtungen enthält auch der Menschenharn, obwohl nur sehr wenig, *Benzoesäure*. Der Harn von kleinen, noch saugenden, Kindern enthält mehr, als der von Erwachsenen. Sie zeigt sich, wenn man sie sammt dem Harnstoffe aus dem eingedickten Harn mit Alkohol auszieht, das Alkohol abdampft, und den Rückstand der Sublimation übergiebt.

Fourcroy S. 143.

§. 1987.

Der *Bodensatz* des eingekochten Harns (§. 1982.), welcher, wenn man denselben durchseihet, auf dem Seihezeuge bleibt, ist größtentheils Faserstoff mit phosphorsaurem Kalke vermengt, theils Harnsteinsäure. In der trocknen Destillation verhält er sich fast ganz, wie der Faserstoff (§. 1851.), die von der Verbrennung der schwierig einzuäschern Kohle rückständige Asche enthält aber (nach Verhältniss) mehr phosphorsaure Kalkerde, als die Asche des Faserstoffs, auch giebt er, wenigstens einiger, Harnsteinsäure als Sublimat.

§. 1988.

§. 1988.

Indem der Harn allmählig sich von selbst entmischt und fault, giebt er ebenfalls *Bodensatz*, der aber nach den verschiedenen Perioden der Entmischung auch in demselben Harne verschieden ist. Der ganz frische Harn von gesunden Menschen kann lange stehen, ehe er einen merklichen Bodensatz giebt. Doch bemerkt man in manchem Harne nicht offenbar kranker Menschen einige Stunden nach dem Ablassen eine zarte weißliche Wolke, welche sich nach und nach niedersenkt. Auch der sogenannte kritische Harn, welcher im Anfang der Genesung bei hitzigen Krankheiten abgelassen wird, zeigt eine solche Wolke. In verschiedenen Krankheiten und kränklichen Beschaffenheiten des Körpers wird der Harn bald nach dem Ablassen trübe, und zeigt mancherlei weissen, theils röthlichen Bodensatz. So entsteht in den Nachtgeschirren, die nicht täglich vollkommen gereinigt werden, oft eine harte, bisweilen krySTALLINISCHE, Rinde. Dieser Bodensatz ist theils Faserstoff mit phosphorsaurem Kalke, enthält aber, zumal der röthliche, auch eine

H h h h h

besondere Säure, welche man *Harnsteinsäure* nennt.

§. 1989.

Diese *Harnsteinsäure* (*Acidum uricum*, *Acide urique* *) ist für sich allein eine trockne feste Materie, im kalten Wasser fast unauflöslich, erfordert an 1000 Theile siedenden Wassers zur Auflösung, färbt *Lacmus* roth, wenn sie mit ihm und heißem Wasser gemengt wird, wird von der *Salpetersäure* aufgelöst, und giebt dann durch Abdampfung eine schöne rothe Masse, die jedoch ihre Röthe nur, so lange sie heiß ist, beibehält, in der Kälte verliert, und in der Hitze wieder erhält **). Sie zergeht in *Kalilauge* und *Natrum-lauge*, giebt mit *Kalien* und *Erden* Gemische von besonderen Eigenschaften (*Salia urica*, *Urates*), ist den *Kalien* näher verwandt, als den *Erden*, steht aber (allen) anderen Säuren (selbst der *Kohlensäure*), in der Anziehung zu den *Kalien* und *Erden* nach, und wird durch dieselben aus dem *Kali* — gefällt. Sie löset sich daher in *kohlensaurem Kali* nicht auf. Sie geht, mit Wasser befeuchtet, nicht in *Fäulnis* oder andere Gährung über. In bis zum *Glühen* verstärkter Hitze wird sie zum

Theil sublimirt, zum Theil aber zersetzt und giebt Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, Ammoniak und Blausäure, begleitet von einer kaum merklichen Quantität Wasser und Oel.

*) Heißt sonst auch *Acidum lithicum*, Acide lithique. Scheele hat diese Säure zuerst entdeckt. S. f. Abh. vom *Blasenstein* §. 4. 6. 7. — Guyton in den *Annales de chimie*. XXVII. Crell's *chem. Ann.* 1800. II. S. 148. Fourcroy's unten angef. Schr.

**) Reinike in Crell's *chem. Ann.* 1800. II. S. 98.

§. 1990.

Nach Fourcroy's und Vauquelin's Untersuchungen enthält der Harn im ganz frischen Zustande einen eignen Stoff, den sie *Harnstoff* (*Materia urinosa*, Urée) genannt haben, von welchem der ganz eigene Geruch, die gelbe Farbe, der scharfe Geschmack, und die Fähigkeit des Harns herühren, durch geringe Erhöhung der Temperatur eine gänzliche Zersetzung zu erleiden. Er ist im Alkohol auflöslich und läßt sich, so weit er noch unzersetzt ist, aus dem Rückstande des eingedickten Harns mit Alkohol ausziehen. Wenn der Harn fault,

H h h h h 2

so fault eigentlich dieser Harnstoff und wird dadurch zersetzt; dadurch bilden sich Ammoniak, und Kohlensäure. Der Harnstoff wird aber schon durch Erhitzung des Harns, vollends durch Kochen, zersetzt: daher verlieren sich dabei eben so wohl, als bei der Fäulniss, der eigenthümliche Geruch und die Farbe des frischen Harns, die Spuren freier Säure verschwinden und es zeigt sich Ammoniak, welches sich vorher nicht verrieth. Das Ammoniak sättiget dann die freie Phosphorsäure, und vielleicht entsteht das Ammoniacum phosphoricum des eingekochten Harns grösstentheils durch Zersetzung dieses Harnstoffes.

Fourcroy und Vauquelin haben eine Menge trefflicher Versuche angestellt, um die chemische Natur dieses Harnstoffes zu erforschen (*Crell's chem. Annalen*. 1800. I. S. 130. 250. 244. 342).

Der Harnstoff schmilzt in hinlänglicher Hitze; wenn dieselbe bis zum Glühen des Gefäßes verstärkt wird, so entbinden sich aus ihm weisse Dämpfe, welche sich im Retortenhalse verdichten, und das Ansehen der krySTALLINISCHEN *Benzoesäure* erhalten, dann Ammoniacum carbonicum, bei starker Hitze Salmiak (*Ammoniacum muriaticum*), aber weder Oel noch Wasser. Beim Verbrennen der rückständigen Kohle entwickelt sich ein aus Ammoniak

und *Blausäure* gemischter Geruch, und es bleibt eine kleine Quantität Asche, welche *Natrum* enthält.

Wird der aufgelösete Harnstoff der Gährung überlassen, so erzeugt sich auch Essigsäure.

Wenn der Harnstoff erst in Wasser aufgelöset, dann mit gewässerter Schwefelsäure gemischt und der Destillation ausgesetzt wird, so geht ein saures Wasser über, welches mit zugesetztem Kalk theils *Calx acetosa*, theils *Calx benzoica* bildet. Der Rückstand giebt bei verstärkter Hitze *Ammoniacum sulphuricum*.

Wenn man Salpetersäure, die nicht zu viel Wasser hat, mit dem bis zur Honigdicke abgedampften Harne mischt, oder mit eben so viel verdickter wässriger Harnstoffauflösung mischt, so entsteht ein weißer blättriger, gestralter, atlasartig glänzender Niederschlag, der bald grau, braun, schwarz wird, in solcher Menge, daß fast die ganze Masse darin verwandelt erscheint. In gelinder Wärme fließt diese Masse, wie Oel, brauset, giebt Stickgas, kohlenfaures Gas, einen wie Fettsäure riechenden, und einen anderen, wie Blausäure riechenden Dunst. Endlich entzündete sich bei ihren Versuch der Rückstand, und ließ eine fettige kohligte Materie zurück, welche blausaures Ammoniak enthielt. In der übergegangenen grünlichgelben Flüssigkeit zeigten sich einige Oeltröpfchen. Von erzeugter Sauerkleesäure zeigte sich gar keine Spur. Höchst starke Salpetersäure, zumal Acidum ni-

trofonitricum brauset und erhitzt sich stark mit dem Harnstoffe, es entbinden sich salpeterhalbsaures, kohlenfaures und Stickgas, und es bleibt fast nichts zurück; der kleine Rückstand verpufft endlich, wie Ammoniacum nitricum.

Gemeine *Salzsäure* wirkte nicht merklich auf den Harnstoff, aber die *übersäure* zersetzte ihn auf eine merkwürdige Weise. Sie behandelten in der Woulfischen Vorrichtung honigdicken, nachher mit 4 Theilen Wasser verdünnten; Harnstoff so, daß ein Strom von übersaurem salzsaurem Gas durch dieses Flüssige geleitet wurde. Die Wirkung war viel schwächer, als bei der Salpetersäure, gab auch Stickgas und kohlenfaures Gas, aber viel weniger: der Rückstand war sehr sauer und gab destillirt erst ein saures Liquidum, dann Salmiak, kohlenfaures Ammoniak und *Benzoesäure* als sublimirte Producte. Während der ersten Wirkung des übersauren salzsauren Gas schieden sich kleine braune Flocken ab, welche abgesondert erhitzt mit Aufblähen brannten, sich im Alkohol und kauftischem Kali auflöseten und den Charakter einer *öligten* Materie hatten.

Wenn man syrupähnlichen Harnstoff mit einer Auflösung von kauftischem *Kali* reibt, so entsteht sogleich ein starker ammoniakalischer Geruch. Bei dem *Natrum*, der *Kalk-* und *Schwererde*, erfolgt dieselbe Wirkung, auch die Magnesia leistet sie, obwohl schwächer. Kauftisches Kali erzeugt dabei eine Menge neues Ammoniak, kohlenfaures aber zersetzt nur den im Harnstoffe befindlichen Salmiak. Schwefel-

säure treibt aus dem Gemische des Harnstoffs und Kali's *Essigsäure* und *Benzoesäure* aus.

§. 1991.

Auch etwas wenig thierischer *Leim* *) ist im Harn aufgelöst, der mit dem, von der Zersetzung übrigen, Harnstoffe sich noch in der Mutterlauge befindet, welche man von dem krySTALLisirten Harnsalze abgiesst. Er kann aus dem durch Abdampfung schon beträchtlich entwässerten Harn auch durch Gerbestoff (§. 1596.) gefällt werden. Allein der gesunde Harn muß davon sehr wenig enthalten.

*) Der Harnstoff (§. 1990.) ist *Rouelle's seifenartiger Stoff*, der *Leim Rouelle's Extractivstoff*.

§. 1992.

Wenn man frischen Harn in sehr gelinder Wärme fast bis zur Trockne verdunstet, und den Rückstand mit *Alkohol* digerirt, so zieht dieser den *Harnstoff*, die *Benzoesäure*, den *Salmiak* und kaum eine kleine Quantität des Kochsalzes aus. Man übergiesse den (mit *Alkohol* hinlänglich ausgewaschenen) Rückstand mit lauem Wasser; dieses löset das *Kochsalz*, das *Ammoniacum phosphoricum* und *Natrum phosphoricum* und den *Leim* auf; die *Calx phosphorica*,

der *Faserstoff* (und die *Harnsteinsäure*, wenn diese da ist,) bleiben zurück: (die letztere läßt sich dann noch mit siedendem Wasser herausziehen.)

§. 1993.

Der Harn *fault*, sich selbst überlassen, bald, verliert seine gelbe Farbe und wird braun, giebt (einiger anfangs einen säuerlichen, dann) einen ammoniakalischen Geruch, wird zugleich merklich trübe und läßt immer mehr *Bodensatz* (*Calx phosphorica* mit *Faserstoff*, auch *Harnsteinsäure*) fallen. Destillirt man den völlig faulen Harn für sich, so giebt er schon vor dem Trockenwerden des Rückstandes viel *Ammoniak*, welches der frische nicht thut. Der *Harnstoff* und *Faserstoff* haben sich in der Fäulnis zersetzt und dieses *Ammoniak* erzeugt. Mit dem Zusatz von Kalk oder Kali erhält man mehr *Ammoniak*, weil dann auch das *Ammoniacum phosphoricum* zersetzt wird.

§. 1994.

Auch der ganz *frische* Harn giebt, wenn er mit reinem Kalk oder Kali gemischt wird, berächtlichen Geruch von *Ammoniak*. Die-

ses scheint zu beweisen, daß das *Ammoniacum phosphoricum* (§. 1982.) schon im frischen Harn vorhanden sey, und nicht erst bei der Abdampfung aus dem Harnstoffe entstehe.

Indessen ist noch die Frage, ob allemal da ein ammoniakalisches Neutralsalz schon vorhanden seyn müsse, wo Kalk oder Kali Ammoniakdunst entbinden, und ob nicht in manchen dieser Fälle das Ammoniak aus den thierischen oder vegetabilischen Stoffen z. E. Eiweiß, durch Wirkung des Kalks oder Kali's erst erzeugt wird.

§. 1995.

Der Harn ist also eine wässrige Lauge, welche in vielem 1) *Wasser* 2) einen eigenthümlichen Stoff, den *Harnstoff* (*Vrée*), 3) wesentliches *Harnsalz*, nämlich *Ammoniacum phosphoricum* mit *Natrum phosphoricum*, 4) zufällige Neutralsalze, Kochsalz, Salmiak, — 5) Benzoefäure in kleiner Quantität, vielleicht auch nur zufällig, 6) Harnsteinsäure, 7) *Calx phosphorica*, 8) *Faserstoff*, 9) *Leim* in sehr kleiner Quantität aufgelöset enthält.

Ob die *Harnsteinsäure*, welche man freilich häufig genug im von selbst entstehen-

dem *Bodensatze* des Harns findet, wesentlich zum gefunden Harn gehöre, ist wohl noch nicht ausgemacht.

§. 1996.

Wenn man den fast *trocknen* Rückstand des gelinde eingetrockneten Harns für sich destillirt, so giebt er *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlenfaures Gas*, *kohlenfaures Ammoniak* und *brandiges Oel*. In der zum hinlänglichen Glühen verstärkten Hitze geht auch *Phosphorus* über, bei kleinen Quantitäten entsteht wenigstens ein phosphorischer Schein im Halse der Retorte. Der Rückstand ist Kohle, deren Asche *Kochsalz*, *Natrum phosphoricum* und *Calx phosphorica* liefert. Hat man die Hitze nicht so weit getrieben, daß Phosphor übergieng, so enthält der Rückstand auch noch freie Phosphorsäure.

Aus dem vorhin angegebenen ist einzusehen, wie diese Producte entstehen; die wasserstoffhaltigen und kohlenstoffhaltigen aus dem Wasserstoffe und Kohlenstoffe des Harnstoffs und Faferstoffs: das Ammoniak zum Theile auch aus diesen beiden, zum Theile aus dem *Ammoniacum phosphoricum*.

§. 1997.

Der *Phosphorus*, welchen der Rückstand des abgedampften Harns bei der trocknen Destillation erzeugt, entsteht aus der Phosphorsäure desselben, theils aus der freien, theils aus der, welche im *Ammoniacum phosphoricum* enthalten ist, indem die Kohle des Harns die Phosphorsäure zersetzt (§. 317). Eben aus dieser Zersetzung entspringt auch das zuletzt kommende kohlen-saure Gas. Allein die wenige Kohle des Harns kann die Phosphorsäure des Harns nicht ganz zersetzen: wenn aber der Rückstand des eingedickten Harns mit feinem Kohlenstaube (etwa dem zehnten Theile seines Gewichts) vermengt und dann der Destillation übergeben wird, so erfolgt die Zersetzung reichlicher, und es erzeugt sich weit mehr *Phosphorus*.

Auch dann wird doch nur die freie und diejenige Phosphorsäure zersetzt, welche mit Ammoniak in Verbindung ist, nicht die, welche mit Natrium in Verbindung ist. Wenn aber *Plumbicum muriaticum* (Hornblei) (3 Theile) zugesetzt wird, so verbindet die Salzsäure desselben sich mit dem Natrium des *Natrium phosphoricum*, die Phosphorsäure desselben wird frei und giebt nun auch *Phosphorus*. Marggraf's *chym. Schriften*. I. S. 57.

§. 1998.

So weit vom menschlichen Harne. Der Harn der *Pferde*, *Kühe* und *Kameele* unterscheidet sich von dem menschlichen Harne vorzüglich darin, daß er viel mehr *Benzoesäure*, meist als *Natrum benzoicum*, dann *Natrum carbonicum* und *Calx carbonica*, aber keine *Calx phosphorica*, auch keine *Phosphorsäure* enthält. Man giesse zu dem frischen Harne gemeine *Salzsäure*, so verbindet sie sich mit dem *Natrum*, das entstandene leichtauflösliche *Natrum muriaticum* bleibt in der Lauge, und die entmischte schwerauflösliche *Benzoesäure* fällt nieder (§. 1583).

Schon *Rouelle* hat diese *Benzoesäure* im Harn der *Kühe* wahrgenommen. Auch fand er, daß dieser Harn und der der *Kameele* freies *Kali* und *Kali sulphuricum*, aber kein phosphorsaures Salz enthalte. *Macquer chym. Wörterb.* III. S. 18. *Fourcroy* und *Vauquelin* über den Harn des *Pferdes* u. a. kräuterfressenden Thiere im *Journ. de Pharm.* An V. N. 13. p. 123. übf. in *Scherer's chem. Journal.* II. 10. S. S. 432. und in *Trommsdorfs Journ. der Pharm.* VII. 1. S. 199.

Fourcroy und *Vauquelin* vermuthen, daß diese Säure im Harn aus den Nahrungsmitteln herrühre. Der pikante Geruch des Heues,

vorzüglich des *Anthoxanthum odoratum* L.
lasse Benzoesäure in demselben vermuthen.

Der *Pferdeharn* insbesondere hat im frischen Zustande einen Heugeruch und eine strohgelbe Farbe; (nach einer heftigen Arbeit im Sommer zieht er Faden, wie Schleim;) sein Geschmack ist anfangs salzig und bitter, dann zuckerartig. Oft ist er sogleich beim Ablassen trübe, und lässt schleunig einen gelblichen Bodensatz fallen, welcher *Calx carbonica* ist. Er färbt den Veichenast grün, brauset mit concentrirten Säuren auf, und wird von Luna nitrica. Baryta muriatica, Sauerkleesäure, Kalkwasser und ätzenden Kalien getrübt. Der Luft in einem flachen Gefäße ausgesetzt, lässt er nach und nach *Calx carbonica*, mit thierischem *Leim* vermenget, fallen, so dass dieselbe von Zeit zu Zeit auf der Oberfläche eine Haut bildet, welche endlich niederfällt. Abgedampft wird er dunkelfärbig, entwickelt einen starken Geruch, setzt kubische Krystalle ab, und verwandelt sich in einen braunen, salzigen, scharfen, an der Luft zerfließenden und mit Säuren aufbrausen-Rückstand, der ungefähr 0,05 des ganzen beträgt. Dieser löset sich, bis auf etwa $\frac{1}{5}$, welches *Natrum carbonicum* ist, im Alkohol auf, und diese Auflösung giebt durch Abdampfung *Kali muriaticum* und *Natrum benzoicum*; zugleich scheidet sich eine öligte Materie als eine braune Haut ab; die übrige syrupähnliche Flüssigkeit giebt, mit concentrirter Salpetersäure versetzt, sogleich eine Menge seidenähnlich glänzender Krystalle, so dass die ganze Masse fest und weiß,

sodann aber gelb und roth wird. Diese Masse hat einen dem Bibergeil ähnlichen Geruch, ist im Wasser auflöslich, verdampft auf glühenden Kohlen mit Oelgeruch u. s. w. S. Fourcroy a. a. O. S. 441. Die letztere sonderbare Materie verdient noch nähere Untersuchung.

§. 1999.

Krankheiten des ganzen Adersystems, der Verdauungswerkzeuge und der Nerven ändern den Harn mannigfaltig ab. Vorzüglich merkwürdig ist die Veränderung desselben, in welcher er beträchtlich viel Zucker enthält (Diabetes mellitus)*), und beim Abdunsten eine honigähnliche Masse giebt; und die, bei welcher sich in den Harnwegen die *Harnstein* erzeugen.

*) John Rollo *an account of the diabetes mellitus*. I. II. London 1797. 8.

*

*

*

Rouelle im *Journal de med. chir. et pharm.* Nov. 1773. Juillet 1776. April 1777. Hallé über die Erscheinungen und Veränderungen des Harns im gesunden Zustande, in den *Mem. de la soc. de Med. de Paris*. 1779. p. 469. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1785. II. S. 252. Thom. Lauth praef. Jac. Reinbold Spielmann *de analysi urinae et acido phosphoreo*. Argent. 1781. 4. H. F. Link *de analysi urinae*

et calculi vrinarii. Goetting. (praemio ornata) 1788. 4. Brugnatelli über den Bodensatz des Harnes in Crell's *chem. Annalen*. 1787. II. S. 116. Fourcroy über den Harn und das schmelzbare Harnsalz in den *Annales de Chimie*. VII. p. 146. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1793. II. S. 461. Fourcroy und Vauquelin über den Harn — aus den *Annales de chimie*. XXXI. p. 48. XXXII. p. 113. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1800. I. S. 130. 230. 244. 342. Carol. Frid. Gaertner *observata quaedam circa urinae naturam*. Tubing. 1796. 8. überf. in Reil's *Archiv für die Physiologie*. II. 2. S. 169.

Harnsteine.

§. 2000.

In der Harnblase und in manchen Fällen schon in den Nieren erzeugen sich bei Menschen und anderen Thieren steinähnliche Körper, welche *Harnsteine* (*Calculi vrinarii*, *Vrolithi*) genannt werden. Wegen der großen Schmerzen, welche sie den mit ihnen behafteten Kranken verursachen, sind sie ein äußerst wichtiger Gegenstand der Heilkunde; um so mehr ist zu bedauern, daß die genauen

chemischen Untersuchungen, welche man ihnen seit einiger Zeit gewidmet hat, ihre Kenntniss doch noch nicht hinlänglich bestimmt haben: vorzüglich aus dem Grunde, weil sie wirklich sehr verschieden sind.

§. 2001.

Wir bleiben hier fürs erste bei den *menschlichen* Harnsteinen stehen. Auch diese zeigen schon in der äusseren Beschaffenheit mannigfaltige Verschiedenheiten. Die meisten sind weisslich, graulich: einige sind mürbe, andere sehr hart: einige sind blättrig; einige haben einen Kern, der oft an Härte, Bau und Farbe von dem übrigen ihn umgebenden Theile des Steins sich unterscheidet: einige sind durchaus homogen u. s. w. Einige (kleine) sind ganz krySTALLINISCH, andere bestehen zum Theil aus KrySTALLen, theils aus strahlenförmig zum Mittelpunkt gehenden. Ihre Grösse ist sehr verschieden, vom feinsten staubartigen Gries bis zu den grossen Steinen von der Grösse der Hühnereier.

§. 2002.

So viel ich aus meinen eigenen und anderen Analysen der menschlichen Harnsteine

steine schliessen kann, sind sie auch in chemischer Rücksicht nicht alle von einerlei Art. Die meisten bestehen jedoch größtentheils aus *Harnsteinsäure* (§. 1988.) oder einem dieser sehr ähnlichen *Harnoxyd* *), theils aus *phosphorsaurer Kalkerde* **), und einige theils aus *thierischem Faserstoffe*, und weichen nur im Verhältnisse dieser Bestandtheile von einander ab.

*) Pearsons *Versuche über die Mischung der Blasensteine* (Crell's *chem. Annalen*. 1798. I. 1. S. 297. 384. 474. Scherer's *allg. Journal für die Chemie*. I. S. 38.) zeigen dieses Harnoxyd. Er mischte 300 Gran feinzerriebenen Harnsteins mit 5 Unzen einer Natrum-lauge, die Mischung wurde dicklich, und gab viel Ammoniakgas, durch Digestion und Kochen lösete der Stein bis auf 96 Gran eines weissen geschmacklosen staubigten Rückstands (*Calx phosphorica*) sich auf. Aus der Auflösung fiel beim Erkalten eine körnigte seifenähnliche Materie nieder, die sich aber im hinlänglichen Wasser völlig wieder auflösete. Gewässerte Schwefelsäure fällte daraus einen Niederschlag, der nach dem Waschen und Trocknen sandartig ausah, und weisliche Kryalle lieferte, am Gewicht 16 Gran betrug. Er hatte weder Geschmack noch Geruch, erforderte zur Auflösung 500 Theile siedendes Wasser, und setzte sich beim Erkalten krytallinisch daraus ab. Harn schien mehr davon aufzulösen, als bloßes

Wasser. Er röthete Lacmus nicht, stellte aber auch die Farbe des durch Säure gerötheten Lacmus nicht wieder her. Er gieng mit Wasser befeuchtet binnen 2 Monaten in keine Art der Gährung über, verband sich nicht mit Kalien und Erden, trübte die Auflösung der Seife nicht, aber die Auflösung des Schwetelkali's. Salpetersäure lösete ihn auf, die klare Auflösung hinterliefs, bis zur Trockne abgedampft, eine schwarze, (eigentlich sehr dunkelrothe,) mit einem blutrothen Kreise umgebene Masse. Der bloße Niederschlag, der trocknen Destillation ausgesetzt, gab kohlenfaures Gas, Stickgas, Blausäure, brandiges Oel und Ammoniak, und liefs Kohle zurück. Er nennt diesen Stoff *Harnoxyd*, weil er nicht die Eigenschaften der Säuren hat, und doch, da er in der Verkohlung Kohlenäure und Blausäure erzeugt, Oxygene enthalten mufs. Aus eben dieser Entstehung der Blausäure ist zu schliessen, dafs er aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Phosphor, Salpeterstoff und Oxygene bestehen müsse, ob er gleich weit davon entfernt ist, selbst Blausäure zu seyn. — Uebrigens ist zwischen diesem Pearsonschen *Harnoxyd* und der Scheelischen *Harnsteinsäure* wohl kein grosser Unterschied. Vergl. Fourcroy's Kritik dieser Untersuchung in den *Annales de Chimie*. XXVII. p. 223. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1800. II. S. 124.

**) Nach Fourcroy enthalten einige Harnsteine ein dreifaches Salz, das aus *Phosphorsäure*, *Ammoniak* und *Talkerde* besteht. *Kieselerde* enthalten die Harnsteine selten.

§. 2003.

Die Harnsteine lassen sich verkohlen, und geben dabei gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, Ammoniak und Blausäure, einige (welche Faserstoff halten) auch brandiges Oel, andere nicht. Sie geben dabei einen braunen Sublimat, der nach wiederholtem Sublimiren weiß wird, und sich als eine Säure verhält (Scheele's Harnsteinsäure) (§. 1989.).

§. 2004.

Einige sind leichter, andere schwieriger einzuäschern. Die Asche ist bei den meisten *Calx phosphorica*, bei anderen *Calx carbonica*, bei anderen aus beiden zusammengesetzt. Dieser kalkerdigte Rückstand beträgt aber nach Verhältniß des ganzen Steins in den meisten Fällen nur sehr wenig, bei einigen nicht einmal den hundertsten Theil.

§. 2005.

Reines Wasser löset von einigen Harnsteinen nichts beträchtliches, andere aber zum Theile oder fast ganz auf, wenn sie fein zerrieben sind, und es in Menge mit ihnen gekocht wird. Das aufgelösete ist entweder

Calx phosphorica mit überschüssiger Phosphorsäure oder Harnsteinsäure. Die letztere krySTALLISIRT sich, wenn das Wasser erkaltet, wieder heraus.

§. 2006.

Kohlensäure Kalien greifen die Harnsteine auf dem nassen Wege nicht an, aber die *reinen* lösen sie theils ganz, theils größtentheils auf. Der Rückstand ist Calx phosphorica: das aufgelösete bei einigen Faserstoff, meist aber Harnsteinsäure oder Harnoxyd, und läßt sich durch Säuren aus der Kalilauge wieder fällen.

§. 2007.

Das *Kalkwasser* wirkt auf einige Harnsteine so, daß es sie theils auflöset, theils zerfallen macht. Auf andere wirkt es nicht.

Rob. Whytt über die Kräfte des Kalkwassers wider den Stein in *deff. prakt. Schriften*. S. 111.

§. 2008.

Wasser, mit *Kohlensäure* gesättigt wirkt auf die Harnsteine wenig oder gar nicht.

Achard *phys. chem. Schr.* S. 156.

§. 2009.

Gewässerte *Schwefelsäure* greift die Harnsteine nicht an. Entwässerte löset sie mit

Brausen auf, indem kohlenfaures Gas und schweflichtfaures Gas entbunden werden. Das Gemisch wird schwarzbraun, von ausgeschiedenem Kohlenstoffe, auch erzeugt sich Essigsäure, die bei fortgesetzter Destillation übergeht. *Salzsäure* wirkt auf einige Harnsteine nicht, andere hingegen löset sie, obwohl langsam, auf. Die etwas gewässerte *Salpetersäure* löset, mit Hülfe der Wärme, die Harnsteine mit Entbindung von salpeterhalbfaurem und kohlenfaurem Gas, und die meisten ganz, bis auf wenige rückständige Flocken auf. Entwässerte löset sie nicht eigentlich auf, sondern verwandelt sie in eine schaumige breiartige Masse. Die Auflösung des Harnsteins in der Salpetersäure schmeckt sauer, wenn sie auch vollkommen mit ihm gesättiget ist: sie ist dann gelb, durch gelindes Abdampfen wird sie blutroth, färbt auch die Epidermis hochroth, und wenn man die Auflösung bis zur Trockne abdampft, so bleibt eine rothe Masse, die kaum eine Spur von Salpetersäure zeigt, an der Luft leicht zerfließt, dem Wasser schon in kleiner Quantität rothe Farbe mittheilt, von Säuren aufgelöset wird und dabei ihre Farbe mehr oder weniger verliert. Wenn man diese trockne Masse stärker erhitzt, so schwillt

ſie in Schaum auf, wird immer dunkelrother und endlich ſchwarzroth. Wenn man ſie einäſchert, ſo bleibt Kalkerde zurück. Die meiſten Harnſteine geben, mit Salpeterſäure wiederholt behandelt, Sauerkleefäure.

§. 2010.

Die *Sauerkleefäure* fällt aus der Auflöſung der menſchlichen Harnſteine in Salpeterſäure nichts, ungeachtet ſie etwas Kalkerde enthalten, vielleicht deswegen, weil die kleine Quantität der entſtehenden Calx oxalica in der Salpeterſäure aufgelöſet bleibt, oder weil die Kalkerde noch nicht vom Faſerſtoffe des Steins getrennt iſt. *Schwefelſäure* fällt aus der Auflöſung einiger Harnſteine Calx ſulphurica, aus der Auflöſung anderer aber nicht. Die Auflöſung der Baryta muriatica fällt aus der ſalpeterſauren Auflöſung des Harnſteins nichts, welches anzeigt, daß der Harnſtein keine Schwefelſäure enthält.

§. 2011.

Das Gas der überſauren Salzfäure giebt mit angefeuchtetem Harnſteine Sauerkleefäure.

§. 2012.

Die Harnſteine anderer Thiere, deren Harn vom Menſchenharn verſchieden iſt,

werden auch von den menschlichen verschieden seyn.

Brugnatelli fand an einem Harnstein aus einem Schweine, daß er aus bloßer Calx carbonica bestand. Scherer's *chem. Journal*. V. 25. S. 118.

*

*

*

Frid. Hoffmann *de origine atque generatione calculorum renalium* in *f. obff. phys. chem.* II. Obf. 25. p. 229. Carl Wilh. Scheele *Untersf. des Blasensteins* in den *Schwed. Abhandl.* XXXVII. S. 327. überf. in *Crell's n. Entd.* III. S. 227. Torb. Bergman *Zusatz vom Blasensteine* ebend. S. 232. Tychsen *Untersf. eines Blasensteins* in *Crell's chem. Ann.* 1786. II. S. 407. Jo. Jacobus Hartenkeil *praef. Car. Casp. Siebold de vesicae urinariae calculo.* Virceb. 1785. 4. Salom. Constantin. *Titius analysis calculi vrin. human. et animal.* Spec. I. Lipsf. 1789. 4. Fourcroy *sur le calcul de la vessie* in den *Annales de Chimie.* VII. p. 187. Will. Austin *on the component parts of the stones in the urinary bladder.* Lond. 1790. 8.

Ausdünstungsmaterie.

§. 2013.

Der aus den aushauchenden Poren des Felles ausdünstende flüchtige Stoff (*Materia*

perspirabilis, *Perspirabile Sanctorianum**), ist theils Wasserdunst, theils ein gemischtes Gas, welches wahrscheinlich aus kohlensaurem Gas, Wasserstoffgas**), und Stickgas †) besteht, übrigens aber nach Verschiedenheit des Organismus in jeder Thiergattung, des Klimas, der Nahrung u. s. w. mannigfaltig verschieden ist, und daher so sehr verschiedenen Geruch hat. Manche Nahrungsmittel und Arzneien theilen ihren Geruch sehr merklich der Ausdünstung mit, woraus erhellet, daß nächste Stoffe derselben unverändert in dieselbe übergehen.

*) *Sanctorii Sanctorii medicina statica*. Venet. 1614. 12. Der Verf. dieses Buchs hat an sich selbst langjährige Beobachtungen, insbesondere auch über die große Quantität dieser Ausdünstung angestellt.

**) Die im Dunkeln leuchtenden Thiere, *Lampyrus noctiluca*, *Elater noctilucus*, *Nereis noctiluca*, geben vielleicht phosphorhaltiges Wasserstoffgas von sich.

†) Diese Gasarten fand Hr. Dr. S o r g bei seinen an sich selbst angestellten Versuchen. Er saß 3 Stunden lang in einem (28° R.) warmen Bade von Regenwasser, und sammelte indeß in mit demselben Wasser gefüllten und sich auf Brust und Bauch gesetzten Recipienten 2 Kubikzoll Gas, welches aus Wasserstoffgas und Stickgas bestand; das Badwasser trübte vor dem Bade das beigemisch-

te Kalkwasser nicht, nach dem Bade aber stark, und war sogar dermaßen mit Kohlensäure geschwängert, daß es den gefällten kohlensauren Kalk wieder auflösen konnte. — Er steckte seinen Arm in eine 160 Kubikzoll haltende mit Lebensluft gefüllte Flasche, so daß die Mündung neben dem Arme ohne Druck derselben gesperrt war. Der sich entbindende Wasserdunst verdichtete sich an den Wänden des Gefäßes in Tröpfchen, das Gas minderte sich, enthielt nach 4 Stunden nur noch $\frac{2}{3}$ Lebensluft, und zeigte durch Trübung des Kalkwassers die entstandene Kohlensäure an. Franc. Lothar. Aug. Sorg, praef. Georg Pickel *experimenta physiologica et medica*. Vireeb. 1788. Exp. 4. 5. 6. 7.

§. 2014.

In der gewöhnlichen Ausdünstung geht wenig Wasser und nur als Dunst von dem Felle aus, weswegen auch diese Ausdünstung die *unmerkliche* heißt. Der *Schweiß* hingegen besteht aus tropfbarem Wasser, das auf die Oberfläche des Felles austritt, enthält bisweilen merkliche saure und andere salzige Theile, mischt sich aber auch mit der Hautsalbe (§. 1958.) und erhält von dieser den Geruch.

Koth.

§. 2015.

Der *Koth* (*Faeces intestinales*), nämlich der aus dem engen Darms in den weiten übergehende und endlich aus dem After abgehende, des Nahrungsstoffes beraubte Theil des Chymus, besteht im allgemeinen aus den schon in anfangende Fäulnis übergegangenen Ueberresten der *Nahrungsmittel* und dem gelben Stoffe der *Galle* (§. 1967.), ist daher bei den verschiedenen Thieren sehr verschieden, je nachdem sie thierische oder vegetabilische Nahrung genießen, und je nachdem der Organismus ihrer Leber und übrigen Verdauungswerkzeuge verschieden ist.

Die Beschaffenheit des Koths scheint allerdings zum Theil von den Nahrungsmitteln abzuhängen, da z. E. der Pferdekoth anders beschaffen ist, wenn es mit frischem Gras, als wenn es mit Hafer, gefüttert ist, aber doch am meisten von der specifischen Beschaffenheit des Thiers, indem Pferde, Kühe, Ziegen, — sehr verschiedenen Koth geben, wenn sie auch einerlei Futter fressen.

Homberg (*Mem. de l'ac. de sc. de Paris*. 1711. p. 49. *Crell's n. chem. Archiv*. I. S. 59.) bearbeitete den Menschenkoth mehrmals sehr

fleißig, um aus ihm ein weißes destillirtes Oel zu erhalten, das eine gewisse Person daraus gewonnen zu haben wünschte, weil ein solches Oel die Kraft haben sollte, Queckfilber zu figiren. Nach einigen vergeblichen Versuchen gelang es ihm, ein solches Oel zu erhalten. Er zog vom Kothe alle Feuchtigkeit im Wasserbade ab, der trockne Rückstand roch stark nach Ambra und gab durch Destillation im Sandbade erst ein weißes, dann ein rothes Oel. Jenes wurde, obwohl abgefondert aufbewahrt, nach und nach roth und war wahrscheinlich ein *Oleum animale Dippelii* (§. 1304.). Die verlangte Wirkung auf das Queckfilber leistete es nicht. — Als er bei diesen Arbeiten dem Kothe Alaun zugesetzt hatte, so entzündete sich der Rückstand in der Retorte von selbst. So entdeckte Homburg seinen *Pyrophorus* (§. 331), der übrigens keinen Koth, sondern nur die brennbaren Stoffe des schon verkohlten erfordert, welcher die Schwefelsäure des Alauns oder eines andern schwefelsauren Salzes zersetzt und in Schwefel verwandelt, der sich dann mit dem Kali (des Alauns, oder eines schwefelsauren kalischen Salzes, das auch im Kothe selbst schon vorhanden seyn kann) und mit Kohlenstoffe — verbindet u. s. w.

Sage untersuchte den ausgetrockneten und dann gemahlenen Menschenkoth, welcher unter dem Namen *Misterde* als ein vorzüglicher Dünger gebraucht wird, und fand im hundert 16 Pflanzenerde (welche?), 16 thierischen Stoff, 2 Calx sulphurica und muriatica, 36 Calx car-

bonica, 12 Quarz (vielleicht von Steinen der Grube oder der Mühle) 1 Eisen. Scherer's *allgem. Journal der Chemie*. III. 14. S. 196.

Vauquelin's lehrreiche Untersuchungen des *Hühnermists* lehren 1) daß in demselben *Calx phosphorica* und *Calx carbonica* vorhanden sey. 2) daß der Koth, welchen ein Huhn binnen einer gewissen Zahl von Tagen von sich giebt, mehr *Kalkerde* enthalte, als in dem Futter (Hafer) enthalten war, das es gefressen hatte, mithin Kalkerde im organischen Körper erzeugt werden kann. 3) eben dieser Koth weniger *Kieselerde* enthalte, als das Futter, aus dem er entstanden ist, also vielleicht die Kieselerde im organischen Körper in Kalkerde verwandelt werden kann. 4) in dem Koth der Hähne und der Hennen, welche nicht legen, *Eiweißstoff* enthalten sey. *Ebend*, S. 199.

Bibergeil. Moschus.

§. 2016.

Einige Thiere bereiten in gewissen Organen specifike Säfte, welche, eben wie die Organe selbst, ihnen eigen sind. Von dieser Art ist das *Bibergeil* (*Castoreum*), welches in den Bibern beiderlei Geschlechts in zweien Bälgen bereitet wird, die neben den Ge-

schlechtstheilen liegen. Es ist braun, und hat einen besondern starken Geruch, auch einen bitterlichen Geschmack; im frischen Zustande ist es weich und schmierig, wird allmählig zäher, und durch das Trocknen endlich härter und zerreiblicher. Es enthält *) 1) einen besondern, ätherischem Oel einigermaßen ähnlichen *Riechstoff* (§. 1835.), 2) einen besondern *Extractivstoff* (*Materia glutinosa-salina*), 3) einen harzartigen Stoff, 4) *Gallusäure* (oder Gerbestoff?), 5) *Eiweissstoff* **). Wenn man Bibergeil mit siedendem Wasser übergießt und die durchgeleihte Auflösung abdampft, so erhält man den *Extractivstoff*, der ganz den specifischen Geschmack und Geruch des Bibergeils hat; aus dem ausgewaschenen Rückstande, auch aus unzerlegtem Bibergeil zieht Alkohol einen harzigen Stoff aus, der, auch aus unzerlegtem Bibergeil gezogen, weit weniger den Geruch und Geschmack des Bibergeils hat. Der Rückstand nach vollendeter Ausziehung jener beiden Stoffe verhält sich wie *Eiweissstoff*. Der weingeistige Aufguß schlägt Eisensalze schwarz nieder. Wenn man Bibergeil mit Wasser begossen oder auch den wässrigen Aufguß desselben der Destillation aussetzt, so führt die in die Vorlage

übergehende wässrige Flüssigkeit den *Riechstoff* desselben mit über und erhält vollkommen den Geruch des Bibergeils, auch einen scharfen Geschmack, doch sondert kein ätherisches Oel sich ab. Das Wasser giebt kein Zeichen von Ammoniak, selbst dann nicht, wenn dem Bibergeil bei der Destillation *Kali carbonicum* zugesetzt worden.

*) Wie Herrn Haafens unter meiner Anleitung angestellte Untersuchung des Bibergeils zeigt.

**) Neumann's *particulae terreae*. S. dessen *med. Chymie*. III. S. 644.

***) Haas erhielt aus einer halben Unze Bibergeil 70 Gran *Extractivstoff* und aus dergleichen (aber noch nicht mit Wasser behandelten) Quantität 45 Gran *harzigen Stoff*. Nach völliger Ausziehung beider Stoffe blieb allemal ungefähr die Hälfte Eiweißstoff zurück.

§. 2017.

Die Zerlegung des Bibergeils auf dem trocknen Wege giebt die gemeinen Producte der thierischen Stoffe und zeigt mithin auch die gemeinen Grundstoffe derselben.

Aus 480 Granen Bibergeil erhielten Hr. Haas und ich 195 Gran kohlenfaures wässriges *Ammoniak*, 120 brandiges *Oel*, 52 gekohltes *Wasserstoffgas* und *kohlenfaures Gas*, 115 *Kohle*; diese Kohle gab 55 Gran Asche. Aus dieser

zog, nach wiederholtem Ausglühen, Wasser nach und nach 33 Gran *Kalkerde* und 2 Gran *Natrum* aus. Der unaufgelösete Rest war *Talkerde*.

*

*

*

Wolfgang Adam Christian Haas *analysis castorei chemica*. Erlang. 1795. 8.

§. 2018.

Der *Bisam* (*Moschus*), welchen nur das männliche Bisamthier in einem in der Nabelgegend liegenden Beutel bereitet, ist braun, und hat einen besondern sehr starken Geruch, der nicht allein stärker, als der des Bibergeils, sondern auch ganz von ihm verschieden ist; ist im frischen Zustande weich und schmierig, wird durchs Austrocknen allmählig härter und zerreiblicher. Er schmilzt in der Hitze nicht. Auf einer glühenden eisernen Platte verbrennt er mit harnhaftem Geruche, und läßt nur sehr wenig Asche zurück. Oele lösen ihn nicht auf, welches ihn von der Ambra unterscheidet. In der trocknen Destillation giebt er die gemeinen Producte thierischer Stoffe.

Nach Neumann *med. Chemie*. III. S. 242. zieht das Wasser $\frac{3}{5}$, der Alkohol $\frac{14}{30}$ von ihm aus. Er

erhielt Ammoniak, wenn er den Moschus mit Kali carbonicum der Destillation unterwarf.

Eiter.

§. 2019.

Das *Eiter* (*Pus*) ist ein Saft von besonderer Art, welcher in gefunden Organen gar nicht, nur in entzündeten bereitet wird. Jedes Organ, wenn es in hinlänglich hohem Grade entzündet wird, erleidet dadurch eine solche Erhöhung und Veränderung seiner Erregbarkeit, daß es nun diesen Saft bereitet, der dann nach und nach in dem Organe sich ansammelt und eine Höhle (*Absecessus*) bildet. Je gesunder der ganze übrige Körper und je gesunder das Organ, die Entzündung ausgenommen, ist, desto mehr hat dieser Saft die Eigenschaften des guten Eiters, welches gleichsam ein natürlicher Balsam ist, der die entzündeten Theile erweicht, und abspannt, die ahgestorbenen Fasern auflöst, und nach dem Aufbruche des Abscesses auspült, dann durch seinen wohlthätigen Reiz den Anwuchs des jungen Fleisches und die Heilung bewirkt.

§. 2020.

§. 2020.

Gutes Eiter ist ein weißgelblicher, dicklicher, undurchsichtiger Saft, ohne Geruch und von sehr mildem Geschmacke, der im frischen Zustande weder freie Säure noch freies Kali zeigt. Es ist nicht vollkommen mischbar mit Wasser, sondern giebt mit ihm zusammengerührt eine milchähnliche Flüssigkeit, aus der das Eiter sich allmählig wieder zu Boden setzt. Fleischbrühe mischt sich mit dem Eiter vollkommen. Entwässerte *Schwefelsäure* löset es mit Entstehung schwärzlicher Purpurfarbe, starke *Salpetersäure* mit citronengelber, starke *Salzsäure* (gemeine), mit Hülfe der Wärme, mit aschgrauer Farbe, auf. Zugeseztes Wasser schlägt aus diesen Auflösungen das Eiter wieder nieder. Starke *Kalilauge* mischt sich mit dem Eiter zu einer weißlichen zähen Flüssigkeit, die sich in Fäden ziehen läßet: zugeseztes Wasser schlägt das Eiter wieder nieder, welches noch kräftiger die Säuren thun. Kohlenfaures Kali löset das Eiter auf dem nasen Wege nicht auf. *Alkohol* entzieht dem Eiter die wäsrigen Theile, und verdickt dadurch das übrige. Fettes *Oel* mischt sich mit dem Eiter nicht, sondern vermengt sich

K k k k k

nur damit, doch besser, als mit Wasser. Im Wasserbade destillirt, giebt es ein schwach-
 riechendes klares Wasser, welches keine
 freie Säure, auch kein freies Ammoniak zeigt;
 der Rückstand sieht dicklich und bräunlich,
 doch nicht, wie geronnene Lymphe aus,
 und giebt in trockner Destillation mit den
 übrigen gemeinen Producten thierischer Stof-
 fe auch Ammoniak und eine schwarzröthli-
 che Asche *). Sich selbst überlassen geht
 das Eiter erst in saure Gährung, dann in
 Fäulnis über. Diese Erscheinungen zeigen
 das Eiter als einen ganz besonderen von
 allen Säften des gefunden Körpers ganz ver-
 schiedenen Saft **).

*) Brugmanns *de puogenia* p. 15.

**) Man hat wegen der nöthigen Unterscheidung
 gewisser Krankheiten sich sehr bemühet, Cha-
 raktere zu finden, an denen man das Eiter
 vom Mucus (§. 1944.) unterscheiden könne. Das
 Schwimmen im Wasser unterscheidet beide kei-
 nesweges, beide sind an sich specifisch schwerer
 als Wasser, und sinken also im Wasser unter,
 sie schwimmen nur, wenn sie Luftblasen ent-
 halten. Die von Darwin (*experiments estab-
 lishing a criterion between mucaginons and pu-
 rulent matter*. Lightfield 1780. 8. und in den
*med. and. philos. comm. by a society in Edin-
 burgh*. Vol. V. P. III. 1778. p. 329. übersf. in
 der *Samml. auserles. Abh. für prakt. Aerzte*.

VI. 2. St.) angegebenen Unterscheidungszeichen hat Jo. Christ. Heinr. Salmuth (*de diagnosi puris*. Goetting. 1783. 4.) nicht allgemein statthaft befunden. Paul Fried. Grasmeyer (*Abh. vom Eiter*. Göttingen 1790. 8.) giebt folgende Probe an: man reibe die zu prüfende Materie mit gleichviel lauwarmen Wasser zusammen, menge eben so viel gesättigte Lauge von Kali carbonicum (Weinsteinsalz) dazu, und lasse sie stehen. Ist sie Eiter, so sondere sich eine durchsichtige zähe *Gallerte* ab: bei dem Mucus geschehe dieses nicht. Nach Marabelli's Versuchen (*phys. chem. Aufsätze* übers. von Titius. Leipzig 1795. 8. S. 92.) geben andere krankhafte Feuchtigkeiten oft dieselbe Erscheinung. Nach Brugmanns unterscheiden sich Schleim und Eiter in der Corruptio spontanea, indem der Schleim seine milde Beschaffenheit lange behält, nie ihn saure Gährung und nur sehr langsam in Fäulnis übergeht; das Eiter aber in kurzer Zeit fauer und hinterher faul wird.

*

*

*

Sebald Justin Brugmanns *de puogenia*. Groning. 1785. 8. überl. in. d. *neuen Samml. der auserles. Abh. für Wundärzte*. XIII. Leipzig 1786. S. 99.

Thierische Pigmente.

§. 2021.

Alles allgemeine, oben (§. 1709) von den vegetabilischen Pigmenten gefagte, gilt auch von den thierischen. Das schönste thierische Pigment, und zwar ein rothes, enthält das *Scharlachinsect* (*Coccus Cacti* L. Cochenille). Es wird nicht allein vom Wasser, sondern auch vom Alkohol ausgezogen, und giebt eine hochrothe Brühe, die von wenigem Pigment schon stark gefärbt ist.

Aehnliche rothe Pigmente enthalten die Eiernester der *polnischen Scharlachinsecten* (*Coccus polonicus*), und die *Kermeskörner* (*grana Cheremes*) oder Eiernester des *Coccus Ilieis*.

Der *Karmin* ist ein äußerst zarter Niederschlag aus dem wässerigen, mit Alaun und Weinstein versetzten, Abfude der Cochenille. Von der Bereitung desselben s. unten im *prakt. Theile*.

Das schön dunkelrothe, unter dem Namen *Purpur* bekannte, Pigment ist auch thierischen Ursprungs von einer Schnecke. Man weiß aber nicht genau, aus welcher Schneckenart die Alten ihren trefflichen Purpur bereiteten. Heutiges Tages macht man Purpur aus dem *Murex ramosus*, auch dem *Buccinum Lapillus*.

Der *Tintenvurm* (*Sepia Loligo*) führt in einem eigenen Behälter einen schwarzen stark färbenden Saft.

*

*

*

Joseph Jacob Plenck's *Hygrologie des menschlichen Körpers*. Wien 1795. 8.

Feste Theile.

§. 2022.

Die festen Theile der thierischen Körper sind theils eigentliche *Organe*, d. h. mit Erregbarkeit begabt, wie die Muskeln und Nerven, — theils *unorganische*, wie das Oberhäutchen, die Seide und die Behälter der Puppen. — Allein wir können hier auf diesen Unterschied uns nicht einlassen, erstlich, weil derselbe wegen der sehr verschiedenen Grade der Erregbarkeit schwierig bestimmbar ist, so daß gewisse Organe, wie die Haare, gleichsam den Uebergang von den organischen zu den unorganischen machen, auch einige, die Knochenmasse, die Schalen der Schaalthiere, aus organischer und unorganischer Materie gemischt scheinen; zwei-

tens, weil durch die Chemie noch nicht bestimmbar ist, wie und wodurch die erregbaren Theile von den nicht erregbaren sich unterscheiden.

Knorpel, Sehnen u. s. w.

§. 2023.

Die meisten festen thierischen Theile, *Knorpel* (*Cartilagines*), *Sehnen* (*Ligamenta ossium*) und *Kapseln* der Gelenke, *Flechsien* (*Tendines*), *Häute* (*Membranae*), so auch das *Fell* (*Cutis*), bestehen aus *Faserstoff* (§. 1851.) und *Leim* (§. 1846.), nur in verschiedenem Verhältnisse. Wenn man solche Theile im Wasser kocht, so zieht dieses den in ihm auflöslichen Leim heraus; setzt man zu wiederholten malen mit frischem Wasser dieses Auskochen fort, so bleibt endlich der im Wasser unauflösliche Faserstoff übrig. (Aetzende) Kalilauge löset diese Theile im Sieden völlig auf. In der Verkohlung geben sie die Producte des Faserstoffes und des Leimes.

Charles Hatchet *Versuche über die Zoophyten* in Scherer's *Journal der Chemie*. VI. 33. S. 279.

Fleisch.

§. 2024.

Auch die Masse der *Muskeln*, oder das eigentliche *Fleisch* (*Caro*) ist von eben dieser Art. Es enthält aber vorzüglich viel Leim, und einen besonders gebildeten, wahrscheinlich also auch im Verhältnisse seiner Elemente besonders gearteten Faserstoff. Diese besondere chemische Beschaffenheit läßt sich auch daraus schliessen, daß die Fleischfasern eine specifike Erregbarkeit (*Hallerische Reizbarkeit*) haben.

In der trocknen Destillation giebt reines Fleisch im Anfang der Erhitzung einen wässerigen Dunst von sich, der weit angenehmer, als der aus anderen Theilen riecht; nachher aber die gemeinen Producte.

Thouvenel fand in dem Muskelfleische ausser dem 1) Faserstoffe und 2) Leime 3) ein feines Fett, (welches in den Zwischenräumen der Fasern, vorzüglich zwischen den Zungenfasern, liegt und wohl nicht eigentlich zum Fleisch

selbst gehört,) 4) *Lympe*, welche vielleicht auch mehr den Blutgefäßen und Säugadern angehören mögte, 5) ein besonderes *Salz*, und 6) einen besonderen im Alkohol auflöslichen *Extractivstoff*. Kaltes Wasser zieht die *Lympe*, und das *Salz* heraus, durch Kochen des Wassers gerinnt diese, und aus der durchgefeihten und abgedampften Lauge bleibt das *Salz*, freilich in sehr geringer, Quantität zurück. (Nach *Fourcroy* ist dieses *Salz* wahrscheinlich *Natrum phosphoricum* und *Ammoniacum phosphoricum*, dann *Calx phosphorica* mit überflüssiger *Phosphorsäure*.) Alkohol zieht den besonderen *Extractivstoff*, dann Wasser, mit dem Fleische gekocht, den *Leim* heraus. *Fourcroy leçons elementaires de l'histoire naturelle et de chimie*. II. Paris 1782. 8. p. 794.

Ueber das verschiedene Verhältniß des *Leims* und *Faserstoffes* der zum Kochen dienlichen Fleischarten hat *Geoffroy* der jüng. Versuche angestellt. *Mem. de l'ac. des sc.* 1730. p. 312. 1732. p. 14. *Crell's n. chem. Archiv.* III. S. 177. 197.

§. 2025.

Je *jünger* die Thiere sind, desto mehr *Leim*, je *älter*, desto mehr *Faserstoff* enthalten das *Fleisch* und die anderen festen *Theile*.

Gehirn und Nerven.

§. 2026.

Das *Mark (Medulla)* des Gehirns ist eine feste, doch weiche, Materie von ganz besonderer Art. In Erwachsenen ist sie fester, so daß sie sich schneiden läßt, vom Spec. Gewicht 1,021; bei Kindern weicher, in Embryonen fast flüssig; durch gelindes Trocknen verliert sie $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ ihres Gewichts. Sie fault mit häßlichem, aber auch besonderem, Geruche. In der Siedhitze des Wassers gerinnt sie, wird gelblich und hart, dabei sondert sich eine weißliche säuerliche Flüssigkeit ab. Mit Wasser gekocht, gerinnt sie zu Flocken, mit gewässerten Säuren (Schwefel - Salpeter - und Salzsäure) gekocht gerinnt sie schneller und wird fester. *Kalilauge* löset sie vollkommen auf, und entbindet dabei *Ammoniak*: gewässerte Säuren ziehen nur etwas aus. *Alkohol* mit der Gehirnmasse gekocht, löset einen beträchtlichen Theil davon auf: die durchgeseihete Auflösung setzt beim Erkalten viel weißgelbe Materie ab, die sich in glänzende Blättchen bildet. Diese Blättchen lassen sich

zwischen den Fingern zusammenballen, zer-
gehen aber nicht in der Hitze des siedenden
Wassers, in stärkerer Hitze geben sie ammo-
niakalischen Dunst *) und werden verkohlt.
Auch *Terpentinöl* und *Olivenöl* lösen die
Gehirnmasse unvollkommen auf. Wenn sie
gelinde geröstet ist, und dann gepresst wird,
giebt sie kein Oel; stärker erhitzt fließt sie
und verkohlt sich dann allmählig, indem sie
gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas,
Ammoniak und ein röthliches brandiges Oel
giebt †). Die Asche der schwer einzuäschern-
den Kohle enthält kein freies Kali oder
Natrium aber *Calx phosphorica* und *Natrium
phosphoricum* **). Diese Analyse zeigt das
Gehirn als eine Masse, die dem geronnenen
Eiweißstoff einigermaßen, aber nicht ganz
ähnlich ist, sondern ihre ganz besondere
Mischung hat.

*) Daran unterscheidet Fourcroy diese Materie
vom Walrath, und der Materie, welche Al-
kohol aus den Gallensteinen zieht.

†) Jo. Thom. Hensling (*examen chem. cerebri
ex eodemque phosphorus singularis omnia inflam-
mans*. Gieß. 1719. 4. erhielt aus Gehirn Phos-
phorus. Spielmann fand in der Gehirn-
Asche Theile, die der Magnet zog (*inst. chemiae*.
Arg. 1766. p. 204.)). Mönch erhielt aus dem
Gehirn (mit Salpetersäure?) Sauerkleefäure.
Sommerring *Hirnlehre* §. 81.

**) A. F. Fonrocy *chem. Untersf. des Gehirns verschied. Thiere.* In den *Annales de Chimie.* XVI. Janv. 1793. p. 282. Uebers. in Reil's *Archiv für die Physiologie.* I. 2. S. 21. und in Crell's *chem. Annalen.* 1798. II. S. 206. 275.

§. 2027.

Die *graue Masse* des Gehirns besteht grossentheils aus einer Menge feiner Blutgefässchen; in den Zwischenräumen derselben liegt, je älter der Körper ist, desto mehr von einer breiartigen Masse, welche wahrscheinlich dem Gehirnmarke ganz ähnlich ist, weil von der Kindheit an mit zunehmendem Alter die graue Masse nach und nach in Mark verwandelt wird.

§. 2028.

Das *Mark der Nerven* ist Fortsetzung des Gehirnmarks und kommt daher in chemischer Rücksicht wahrscheinlich mit ihm überein.

Knochen.

§. 2029.

Auch die *Knochen* bestehen aus *Faserstoff* und *Leim* (§. 2021.), enthalten aber auf-

ferdem schon als nächsten Stoff, *Knochen-erde*, welche *phosphorsaure Kalkerde* und mit dem Faserstoffe aufs genaueste gemengt ist. Mit der phosphorsauren Kalkerde ist auch einige *kohlensaure Kalkerde* vermengt. Jener Faserstoff und Leim machen die *knorplichte Grundlage* der Knochen aus: in Embryonen sind alle Knochen bloße Knorpel; nach und nach erzeugt sich durch besondere Wirkung der den Knorpel ernährenden Blutgefäße in seinem inneren nach und nach phosphorsaure Kalkerde, welche dann immerfort zunimmt, und allmählig die Zwischenräume der knorplichten Grundlage anfüllt, die dagegen durch Wirkung der Saugadern vermindert wird und Platz macht.

§. 2030.

Die *Fischgräten* sind theils bloße Knorpel, theils bestehen sie aus Knorpelmasse mit viel weniger Knochenerde, als die eigentlichen Knochen.

§. 2031.

Wenn man Knochen mit *Wasser* auskocht, so löset dieses den Leim aus ihnen auf, macht auch Faserstoff los, und die Knochenerde bleibt zurück. Doch kann man auch durch

wiederholtes Auskochen diese nicht ganz vom Faserstoffe befreien: sie giebt, nachher geglühet, immer noch, obwohl viel weniger, als nicht ausgekochte Knochen, die Producte des Faserstoffs. Aetzende *Kalilauge* löset den Faserstoff der Knochen auf, und läßt *Calx phosphorica* zurück. Wenn man Knochen in schwache *Salpetersäure* oder *Salzsäure* legt, so zieht die Säure die phosphorsaure Kalkerde heraus, doch ebenfalls nicht ganz, wegen der zu genauen Verbindung mit dem Faserstoffe.

§. 2032.

Wenn die Knochen der trocknen Destillation unterworfen werden, so geben sie die Producte des Leims und Faserstoffs (§. 1841. 1856.), welche dabei zerstört werden. Die zurückbleibende Kohle (*Beinschwarz*) kann von dem noch enthaltenen Kohlenstoffe durch Ausglühen im Windofen befreiet werden: die rückständige weiße *Knochenasche* (weiß gebrannte Knochen) ist *phosphorsaurer Kalk*, und hat, weil der Knochen größtentheils aus diesem besteht, und daher durchs Ausglühen nicht viel aus den Zwischenräumen derselben verliert, noch die Gestalt des Knochens.

Man kann gewissermaassen annehmen, die *Calx phosphorica*, welche man in der Knochenasche findet, sey in den frischen Knochen noch nicht *als solche* (nicht als nächster Stoff) enthalten, sondern die Kalkerde sey mit allen Elementen des Faserstoffes der Knochen, und so auch mit dem Oxygene desselben gemischt, der *Knochenstoff* unterscheide sich aber darin von dem gemeinen Faserstoffe, dass er unter seinen *entfernten Grundstoffen* mehr *Kalkerde* und mehr *Oxygene* enthalte. Dass die Knochen nicht *bloß* aus gemeinem *Faserstoffe* und *Leim* bestehen, beweiset dieses, dass man sie, (wenn man sie nicht von sehr *jungen* Thieren nimmt,) nicht *ganz* in ätzender *Kalilauge* auflösen kann, sondern allemal ein kalkerdigter Rückstand bleibt. Vergl. Scherer's *Nachträge* zu f. *Grundzügen der neuern chem. Theorie*. Jena 1796. Vorrede S. 10. und sein *allg. Journal der Chemie*. III. 16. S. 471. Hr. Prof. Juch (ebend. S. 470.) hat wahrscheinlich Knochen von sehr jungen Thieren genommen. Humboldt's *Versuche (über die gereizte Faser.)* II. Berlin 1797. S. 3901. stimmen mit mir überein.

Nach Hatchett (Scherer's *Journal* VI. 33. S. 270.) ist auch etwas *Calx sulphurica* in den Knochen.

Wenn Knochenerde (gebrannte Knochen) mit gewässerter Schwefelsäure übergossen werden, so verwandelt die *Calx phosphorica* sich in *Calx sulphurica*, und fällt als solche grösstentheils nieder; nur ein kleiner Theil bleibt im Was-

fer aufgelöst. Die freigewordene Phosphorsäure geht in das Wasser über. Allein die Calx phosphorica wird dabei doch nicht ganz zer-
 setzt, sondern die Phosphorsäure behält einen Theil Kalkerde an sich, der als Calx phosphorica vermöge der vielen freien Phosphorsäure im Wasser aufgelöst wird, und nachdem die Calx sulphurica durch Abdampfung ausgeschieden worden, doch noch aufgelöst bleibt. Man kann dieselbe dann mit Alkohol aus dem wenigen übrigen Wasser als Calx phosphorica fallen, auch aus der verdünnten Lauge sowohl mit reinem, als mit kohlensaurem Ammoniak niederschlagen. Denn so wie dieses die freie Phosphorsäure sättigt, fällt die aufgelösete Calx phosphorica nieder. S. Richters *Bemerk. über die neuern Gegenstände der Chymie*. I. S. 80. Götting in f. *Almanach* 1793. S. 12. We-
 strumb's *chem. Abhandl.* I, S. 577.

§. 2033.

Der *Knochen des Tintenvurms* (*Os Sepiae*) besteht größtentheils aus *Calx carbonica*, doch zu beträchtlichem Theile auch aus *Calx phosphorica*.

Nach Hatchett aus bloßer *Calx carbonica*:
 aber nach C. J. B. Karsten's neuester Untersuchung aus 0,77 *Calx phosphorica* und 0,23 *Calx carbonica*. Scherer's *allg. Journal der Chemie*. V. 29. S. 661. VI. 33. S. 262.

§. 2034.

Die *Zähne* sind in ihrer *Knochenmasse*, obwohl dieselbe vorzüglich dicht ist, den übrigen Knochen in chemischer Rücksicht ganz gleich. Der *Schmelz* der Zähne ist aber nicht allein härter, als die Knochenmasse, sondern hat auch nicht die organische aus Faserstoff bestehende Grundlage der Knochenmasse. Er besteht aus *Calx phosphorica* und *Calx carbonica*, und ist gleichsam ein Mineral, das auf dem thierischen Körper aufsitzt.

Ich habe so wenig *Kieselerde* im Schmelz der Zähne entdecken können, als Humboldt (*Aphorismen aus der chem. Physiologie der Pflanzen*. S. 16.).

Hörner.

§. 2035.

Die durchscheinenden *Hörner*, der Kühe, Schaafe, Ziegen, so auch die *Hufe*, *Klauen*, *Krallen*, *Schnäbel* — und die *Nägel* (*Ungues*) der Menschen, bestehen aus Faserstoff und Leim; (§. 2021.) jener macht den gröfseren Theil aus.

§. 2036.

§. 2036.

Aber die Hörner des Hirschgeschlechts kommen mit den Knochen (§. 2027.) überein, und enthalten, außer dem Faserstoffe und Leime *Calx phosphorica*, wie die Knochen.

Schaalen.

§. 2037.

Die Schaalen der Schaalthiere, Muschelschaalen, Schneckenhäuser, Corallen, bestehen aus *Calx carbonica*. Einige (die Crustacea) enthalten auch etwas *Calx phosphorica*. Doch dient, wenigstens bei den Perlmuttermuscheln, Austerschaalen, jeder solcher Schaale ein zartes Netz (Zellgewebe) zur Grundlage, welches aus Faserstoff besteht, und etwas wenig Leim enthält. Wenn eine solche Schaale in sehr schwacher Salpetersäure langsam aufgelöst wird, so bleibt dieses zarte Zellgewebe, fast in der Form der Schaale, liegen. Von diesem Zellgewebe rühren die Verkohlungen und der starke brandige Geruch her, welche sich im Anfange zeigen, wenn man diese Schaalen ausglühet.

C. Hatchett *Versuche über die Gehäuse der Schaalthiere* in Scherer's *Journal der Chem.*

mie. VI. 53. S. 256. Nach seinen Untersuchungen enthalten die Porcelanmuscheln ein solches Netz nicht, sondern bestehen aus dichterem *Calx carbonica* und wenigem Leim.

§. 2038.

Von derselben Art sind die *Krebssteine* oder sogenannten *Krebsaugen*, welche in dem Magen des Krebses erzeugt werden, und alljährlich verschwinden, indem er seine alte Schaale abwirft und eine neue erhält.

Bei der Auflösung eines Krebssteins in schwacher Säure kann man jene Faserstoffgrundlage deutlich sehen.

§. 2039.

Von eben dieser Art sind auch, (ungeachtet ihrer auf ihre vorzügliche Dichtigkeit und den davon abhängenden schönen Glanz, vorzüglich aber ihre Seltenheit, sich gründenden Kostbarkeit,) die *Perlen* (*Perlae*, *Margaritae*), rundliche Auswüchse in den Schaalen gewisser Muscheln (*Mytilus margaritiferus*, *Mya margaritifera*) und die *Perlenmutter* oder Schaale dieser Muscheln selbst.

§. 2040.

Auch die *Eierschaalen* der Vögeleier sind von dieser Art, sie bestehen aus *Calx carbonica*, und einer zarten Grundlage von Faserstoff und Leim. Das an ihrer inneren

Fläche liegende zarte *Häutchen* (*Pellicula*) hat ganz die Natur des Faserstoffs.

Von diesem Faserstoffe, den die Schaalen der Schaalthiere und Eierschaalen enthalten, rührt wohl die *Calx phosphorica* her, welche man in ihnen findet, nachdem man sie ausgeglühet hat. Vauquelin fand in 1000 Theilen Eierschaalen von Hühnern 0,896 *Calx carbonica* und 0,057 *Calx phosphorica*. Den Verlust 0,047, welchen sie beim gelinden Glühen erlitten hatten, rechnet er auf den zerstörten thierischen Leim. Scherer's *Journal der Chemie*. III. 14. S. 201.

§. 2041.

Die krankhaften steinähnlichen Körper (*Concrementa animalia*), welche man, (außer den Gallen- und Harnsteinen, die schon oben betrachtet worden,) in thierischen Körpern findet, sind von verschiedener Art, einige enthalten *Calx phosphorica*, andere *Calx carbonica* *), andere beide und überdem Faserstoff.

*) Von der letzten Art waren auch die Concremente an der Leber eines Leichnams, welche Hr. Prof. Wurzer untersucht hat. Scherer's *Journal*. IV. 24. S. 526.

Fourcroy's vergleichende Zerlegung der verschiedenen Arten von thierischen und vegetabilischen Concretionen. *Annales de Chimie*. XVI. p. 63. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1798.

II. S. 225. 321. Betrifft auch die Gallen- und Harnsteine aus verschiedenen Thieren.

Haare. Federn.

§. 2042.

Die *Wolle* und andere *Haare* der Säugethiere haben auf ihrer Oberfläche mehr oder weniger Fett. Sie selbst aber bestehen aus Faserstoff und enthalten dabei etwas wenig Leim, der sich durch Kochen mit bloßem Wasser im papinischen Topfe aus ihnen ausziehen läßt. Ihre Asche enthält kein Kali, sondern nur Calx phosphorica.

Sie werden daher in ätzender *Kalilauge* ganz aufgelöst, worauf die Bereitung der *Wollseife* beruhet: und geben, mit Kali gemengt und verkohlt, *Kali prussicum*. Vermöge der äußerst wenigen Feuchtigkeit, welche sie enthalten, trocknen sie, vom Körper abgefondert, oder an todtten Körpern, bald aus, und durch ihre Fettigkeit werden sie vor der Nässe geschützt: darin liegt der Grund ihrer lange dauernden Unverweslichkeit. Achard's *chem. Untersf. über die Bestandtheile der Haare von verschiedenen Thieren* in dess. *physf. und chem. Abh.* I. Berlin 1784. S. 166.

§. 2043.

Die Federn der Vögel sind in chemischer Rücksicht den Haaren gleich, nur in

der inneren und äusseren Form von ihnen verschieden.

Epidermis. Seide.

§. 2044.

Das *Oberhäutchen* (*Epidermis*) scheint mit dem Faserstoffe im chemischen Verhalten einigermaassen überein zu kommen. Es ist unauflöslich im Wasser, auch im Alkohol, auch mit Hülfe der Hitze, aber in Kalilauge, (langsamer in Kalkwasser) löset es sich auf. Es scheint jedoch vom Faserstoffe darin verschieden, dass es im Wasser lange liegen kann, ohne zu faulen. Vielleicht hat die lange daurende Berührung der Luft es mehr oxydirt.

Chaptal's *Bemerk. über das Oberhäutchen* in den *Annales de Chimie*. XXVI. p. 221. überf. in Crell's *Annalen* 1799. I. S. 331.

§. 2045.

Auch die *Seide* verhält sich chemisch, wie der thierische Faserstoff.

Berthollet erhielt aus Seide, wie aus Wolle, durch Abziehen der Salpetersäure darüber, eine beträchtliche Menge *Sauerkleefäure*. S. Berthollet *über die Natur der thierischen Stoffe* in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1784. p. 120. überf. in Crell's *chem. Ann.* 1786. I. S. 539.

IV.

Die von selbst erfolgende Entmischung der todten thierischen Körper.

§. 2046.

Alles allgemeine, oben (§. 1721. fgg.) von der Entmischung todter organischer Körper gefagte gilt auch hier. Wir bemerken daher nur das, was die Thiere insbesondere betrifft.

§. 2047.

Zu der *Weingährung* (§. 1731.) sind die thierischen Stoffe im allgemeinen nicht fähig, weil ihnen der dazu nöthige Zucker fehlt. Nur die *Milch* der pflanzenfressenden Thiere macht vermöge ihres wesentlichen Salzes, des *Milchzuckers* (§. 1915), der jedoch wahrscheinlich von der Pflanzennahrung seinen Ursprung hat, darin eine Ausnahme: sie geht vor der sauren Gährung in eine obwohl kurz dauernde geistige Gährung über, so dafs sie bey gehöriger Anwendung, durch Destillation Branntwein (§. 1751.) giebt.

So bereiten die Kalmucken und Tataren Branntwein aus Stutenmilch. *Pallas Reise durch Provinzen des russ. Reichs.* I. Petersburg 1771. S. 314. III. 1776. S. 404. Nicol. Oseretskowsky bereitete denselben in Elfsaß aus Kuhmilch. (*de spiritu ardente ex lacte bubulo.* Arg. 1780. 4.)

§. 2048.

Auch zu der *sauren* sind die meisten, wegen ihres Salpeterstoffs und Phosphors, den sie in grosser Quantität enthalten (§. 1814.), weniger fähig. Diejenigen aber, bei denen diese Statt finden, sind allerdings dazu fähig: die Molke der Milch geht in Essiggährung über (§. 1921.); das thierische Fett (§. 1864.) wird ranzig (§. 1657.); Fleischbrühe wird, wenn sie sich entmischt, merklich sauer; auch am Eiter ist vor Entstehung der Fäulniss dieses zu bemerken.

§. 2049.

Hingegen sind bei weitem die meisten thierischen Stoffe, Fleisch und alle andere feste Theile, die nur hinlängliche Feuchtigkeit haben, um sich auf dem nassen Wege entmischen zu können, Blut, Galle, Harn u. a. Säfte, vermöge ihres Faserstoffes (§. 1854.) oder Eiweissstoffes (§. 1862.) zur Fäulniss fähig (§. 1783.).

§. 2050.

Und nach überstandener Fäulniss gehen diese thierischen Stoffe auch in die *Verwesung* (§. 1793.) über.

§. 2051.

Die Verwandlung des Fleisches in fettartige Materie durch eine von selbst erfolgende Entmischung bei Abhaltung der Luft ist schon oben (§. 1871.) beschrieben worden.

§. 2052.

Das am modernden Holze unter gewissen Bedingungen statt findende Leuchten (§. 1799.)

beobachtet man auch an thierischen Körpern, aber es scheint von anderer Art zu seyn, so wie auch die Bedingungen desselben verschieden sind.

Thierisches Fleisch leuchtet in der anfangenden Fäulnis, wie zuerst Fabricius ab Aquapendente (*de visione, voce et auditu*. Venet. 1600.) am Lammfleisch beobachtet hat. Thom. Bartholinus (*de luce animalium*. Leid. 1647. p. 184.) beobachtete zu Montpellier beim Skeletiren, daß faulendes Fleisch in einzelnen Flecken so stark leuchtete, daß es im Dunkeln ausah, als wäre es mit Demanten bestreuet. Vorzüglich stark leuchteten faulende *Fische* in der anfangenden Fäulnis. Gegenwart atmosphärischer oder der Lebensluft ist dabei nöthig: gelinde Erwärmung, Befeuchtung, Besprengung mit Salz, vermehren das Leuchten, starke Hitze und Trocknung heben es auf. Boyle in den *philos. Transact.* N. 31. p. 581. Beal *ebend.* N. 13. p. 226. Canton *ebend.* Vol. 59. p. 446. Martin in den *schwed. Abh.* XXIII. S. 225

*

*

*

Jo. Ludov. Jordan *disquisitio chemica evictorum regni animalis ac vegetabilis elementorum*. Goetting. (Praemio ornata.) 1799. 4.

*

*

*

Die pathologische Chemie ist bei den unendlich mannigfaltigen Abweichungen vom gesunden Zustande ein zu weites, und zugleich ein noch so wenig bearbeitetes Feld, daß wir uns hier, einiges die Harnsteine, Gallensteine, — betreffende ausgenommen, nicht darauf einlassen konnten. Das bis jetzt über die krankhaften Abweichungen der thierischen Säfte bekannt gewordene, hat mit ungemeinem Fleiße gesammelt Hr. D. Theodor Schreger in s. Inauguralschrift: *Fluidorum corporis animalis chemiae nosologicae specimen*. Erlang. 1800. 8.

A n h a n g.

Die Erdharze und Erdöle.

§. 2053.

Die Erdharze und Erdöle, welche man in unserer Erdrinde, theils höher, theils tiefer, antrifft, zeigen in chemischer Rücksicht Eigenschaften, aus denen nicht unwahrscheinlich zu schliessen ist, dass sie, wenigstens zum Theile, aus organischen Körpern, durch Verkohlung, wahrscheinlich bei einem grossen Erdbrande entstanden seyn, und finden daher hier eine schickliche Stelle.

Erdöl.

§. 2054.

Das *Erdöl*, *Bergöl* oder *Steinöl* (*Petroleum*) ist einem brandigen Pflanzenöle ähnlich, gelb oder braunröthlich, doch klar, von unangenehmen brandigen Geruche und scharfen Geschmacke; schwimmt auf dem Wasser (0,854), mischt sich weder mit Wasser, noch mit Alkohol, auch nicht wohl mit fetten Oelen, aber mit ätherischen, brennt mit blaulichgelber Flamme und giebt dabei Rauch und Rufs; giebt durch Destillation erst ein feineres Oel, das einem ätherischen Oele, zumal der Erdnaptha, ähnlich ist, und das Federharz auflöst, dann ein dickliches, und lässt Kohle zurück.

Martinovich fand im gallizischen Bergöle *Boraxsäure* (Crell's chem. Annalen. 1791. I. S. 52. II. 162.), auch Winterl erhielt bei der

Zerlegung eines schwarzen zähen Bergöls zwischen Pekleniza und Moslavina Boraxsäure. *Crell's chem. Annalen.* 1788 I. S. 493.

§. 2055.

Die *Erdsnaphtha* ist von dem Erdöle durch größere Flüchtigkeit verschieden: sie verflüchtigt sich nicht allein schon bei viel geringerer Erwärmung, als das Erdöl, sondern die feinste läßt sich auch, zumal mit zugesetztem Wasser, ganz überdestilliren. Sie ist klar und schwachgelblich, oder ganz ohne Farbe, hat einen sehr starken durchdringenden nicht unangenehmen Geruch und einen scharfen Geschmack. Sie ist viel specifisch leichter als Wasser (0,708): mischt sich nicht mit Wasser, auch nicht wohl mit fetten Oelen, aber mit ätherischen und mit künstlicher Naphtha, mit Alkohol unvollkommen, sehr entzündlich, und läßt sich, wie ein ätherisches Oel, geradezu, ja schon in einiger Entfernung von einer brennenden Kerze, vermöge des Dunstes anzünden, der beständig von ihr ausgeht, und indem er selbst entzündet wird, die Entzündung bis zu der tropfbaren Naphtha fortpflanzt. Sie verhält sich überhaupt fast ganz, wie ein solches ätherisches Oel, das man aus brandigen Pflanzenölen durch Rectification erhält.

§. 2056.

Wahrscheinlich ist das Erdöl aus Vegetabilien durch Verkohlung und natürliche Destillation entstanden, wobei dieselbe Hitze, welche bei der Verkohlung erzeugt wurde, auch die Destillationen bewirkt haben kann.

Torb. Bergman *de productis vulcaniis* in
opusc. III. p. 238.

Erdharz.

§. 2057.

Das *Erdharz*, *Erdpech*, *Judenpech* *), ist ein fester spröder leicht zerreiblicher Körper, schwarz oder schwarzbraun, bricht muschlicht und ist glänzend auf dem Bruche, riecht stark, wenn es gerieben wird. Der *Gagat* (*Succinum nigrum*) unterscheidet sich davon nur durch seine Derbheit und grössere Härte: der *Bergtheer*, (*Maltha*, *Cedria terrestris*) und *Bergbalsam* durch ihre zähere halbflüssige Consistenz. Sie werden alle im Wasser nicht aufgelöst, auch nicht im Alkohol, obwohl dieser etwas aus ihnen auszieht, aber in fetten und ätherischen Oelen. Sie werden in der Hitze flüßig, entzünden sich in hinlänglich verstärkter, sind aber schwierig einzuäschern; in der trocknen Destillation geben sie viel Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, wässrige Säure †) und brandiges Oel, welches unter dem Namen *Bergpechöl* (*Oleum Asphalti*) bekannt ist**); auch die davon rückständige Kohle ist sehr schwierig ganz zu verbrennen. Die Asche des Gagats schmilzt leicht zu Glase.

*) Den Namen *Judenpech* hat es erhalten, weil es am todten Meere im ehemals von der jüdischen Nation bewohnten Lande gefunden wird.

†) Nach Thorey (*chem. Untersuchung des Judenpechs* in *Crell's chem. Journal*. VI. S. 56.) auch ein festes sauerliches Salz, welches in spießiger Gestalt sich sublimirt. (Vielleicht Bernstein-säure?).

**) Das erst übergehende ist auch hier hellfarbiger und dünnflüssiger, das folgende dunkelfarbiger und dicklicher. Das rectificirte mischet sich mit Alkohol.

Bernstein.

§. 2058.

Eine ganz besondere Art des Erdharzes ist der irrig sogenannte *Bernstein* oder *Agtstein* (*Succinum*, *Carabe*, *Electrum*), welcher in ungeheurer Menge aus der Ostsee gesammelt wird, als Fossil seltener vorkommt. Er hat das Ansehen eines Pflanzenharzes, das specifische Gewicht 1,065, ist spröd, topasgelb, mehr oder weniger durchscheinend, stark idioelektrisch. Er schmilzt nicht so leicht als andere Harze, erst in einem solchen Hitzgrade, der ihn schon einigermaßen zersetzt. Wasser löset nichts aus ihm auf, Alkohol zieht mit Hülfe des Kochens etwas harzähnliches aus; fette und ätherische Oele lösen ihn erst dann auf, nachdem er durch vorgängige Erhitzung eine chemische Veränderung erlitten hat. Die entwässerten Säuren verhalten sich mit ihm, wie mit Harzen: ätzende Kalilauge löset ihn fast ganz auf. Hinlänglich erhitzt entzündet er sich und brennt mit gelblicher, mit blau und grün gemischter, Flamme und dichtem Rauche. Bei der trocknen Destillation giebt er gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, eine Säure und ein brandiges Oel. Der kohligte Rückstand ist schwierig einzuäschern, und läßt eine erdigte Asche.

§. 2059.

Das bei dieser Destillation übergehende Oel, *Bernsteinöl* (*Oleum Succini*), hat einen eigenthümlichen, von dem Geruch anderer brandigen Oele verschiedenen, Geruch: das erst übergehende ist auch hier dünnflüssiger, klar und hellfärbiger, (das allererste fast weiß, das zweite gelb,) das folgende dicklicher, und dunkelfärbiger (braunroth).

Mit rauchender Salpetersäure erhitzt es sich heftig, und verwandelt sich in ein dunkelgelbes Harz, das nach Moschus riecht.

§. 2060.

Die *Bernsteinsäure* (*Acidum succinicum*, *Acide succinique*) setzt sich bei der Destillation des Bernsteins theils als ein festes Salz an, theils geht sie wässrig über. Die feste wird von 96 bis 100 Theilen kalten, 3 Theilen siedenden Wassers aufgelöst, und krySTALLISIRT sich durch Abkühlung der heißen Auflösung in dreieckigten Prismen mit schief abgestutzten Endspitzen, die an der Luft beständig sind. Sie ist flüchtig, und lässt sich unverändert sublimiren. Sie schmeckt sehr sauer und färbt Lakmus, auch die anderen blauen Reagentien, roth. Sie verpufft mit Salpeter. Durch Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, wird sie nicht verändert: mithin auch nicht in Sauerkleesäure oder Essigsäure verwandelt. Sie verbindet sich mit Kalien und Erden zu Mittelsalzen und treibt aus den mit Kohlensäure begabten dieselbe aus. Das *Kali succinicum* (*Succinate de Potasse*) hat dreiseitig prismatische KrySTALLE, die an den Enden schief abgestumpft sind,

leicht im Wasser aufgelöst werden und auf glühenden Kohlen knistern. Das *Natrum succinicum* (Succinate de Soude) hat ebenfalls dreiseitig prismatische Krystalle, die etwas schwerer als Kochsalz im Wasser aufgelöst werden, und luftbeständig sind. Das *Ammoniacum succinicum* (Succinate d'Ammoniaque) giebt kleine nadelförmige Krystalle. Die *Calx succinica* (Succinate de Chaux) giebt langspießige luftbeständige Krystallen, die auch im siedenden Wasser schwerauflöslich sind. Eben dieses ist auch die *Baryta succinica* (Succinate de Baryte). Die *Magnesia succinica* (Succinate de Magnésie) ist nicht krySTALLISIRBAR, sondern bleibt nach Abdampfung der Auflösung als eine gummiähnliche Masse zurück. Die *Argilla succinica* (Succinate d'Alumine) giebt prismatische Krystalle. Alle diese Salze haben neben dem salzigen einen bitterlichen Geschmack; in der Glüehitze, schon in schwächerer, wird die Säure aus ihnen verflüchtigt, das Kali u. s. w. bleibt zurück, hingegen das Ammoniacum succinicum sublimirt sich ganz. In der Wahlanziehung der Kalien und Erden steht diese Säure auf dem nassen Wege der Schwefelsäure und Sauerkleesäure nach, der Boraxsäure, Essigsäure, Benzoesäure vor: der Salpetersäure und Salzsäure geht sie bei den Erden vor, bei den Kalien nach: der Flusssäure bei den Kalk und Schwererde vor, bei den Kalien, der Talk- und Thonerde nach: der Phosphorsäure bei den Kalien und der Talkerde vor, bei der Kalkerde und Schwererde nach; der Weinstein säure bei der Schwererde und

Talkerde vor, bei den Kalien, der Kalkerde und Thonerde nach.

*

*

Fr. Hoffmann *de succino* in *f. obff. phys chem.* p. 64. Jo. Georg Stockar de Neuforn *de succino*. LB. 1760. 4. Just. Christ. Heinr. Heyer *chem Versuche mit Bernstein*. Erturt 1787. 4. de Morveau *von der Bernsteinsäure* in den *nouv. mem. de l'ac. de Dijon*. 1783. 2. Semestre. p. I. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1789. I. p. 65. Jo. Gottfr. Leonhardi *de salibus succineis*. Lips. 1775. 4. und in *Macquer's chym. Wörterb.* IV. S. 475. Wenzel von der *Verwandtschaft der Körper*. S. 326.

Stein- und Braunkohlen u. f. w.

§. 2061.

Die *Steinkohlen* (Lithanthraces, Carbones fossiles) sind feste spröde schwarze undurchsichtige Körper ohne sonderlichen Geruch und Geschmack, specifisch schwerer als Wasser (1,270 bis 2,240). Einige derselben, die Schieferkohlen sind von blättrigem Bau und hinterlassen viel Asche; andere, die Pech- und Glanzkohlen, haben mehr Harz, sind von muschlichem Bruche, werden bei dem Brennen weich und backen zusammen, und hinterlassen wenig Asche. Sie sind nicht etwa bloß Steine mit Erdharz durchdrungen, werden vom Wasser, Alkohol, Oelen, Kalilauge, nicht aufgelöst, und haben ihre besondere von der des Erdharzes verschiedene Mischung, wie man daraus sieht, daß sie außer den gemeinen Producten der trocknen Destillation in dieser nicht Säure, sondern Ammoniak geben. Der Rückstand von der trocknen Destillation verhält sich, wie Holz-

kohle *). Schwefelkies u. a. Mineralien sind ihnen nur zufällig beigemengt und gehören nicht zu ihrer Mischung.

*) Das sogenannte *Abschwefeln* der Steinkohlen ist eine wahre Verkohlung derselben im Großen. I. unten im *pract. Theile*.

§. 2062.

Tief in der Erde findet man an einigen Orten *erdharziges Holz*, nämlich halb verkohltes braun oder schwarzes Holz mit Erdharze durchdrungen. Die *Braunkohle* ist eben solches Holz, nur mürber und zerreiblicher. Auch findet man *unterirdische Holzkohle*, die mit der künstlich bereiteten viel Aehnlichkeit hat, aber bei weitem nicht völlig verkohlt ist. Der *Torf* besteht aus Wurzeln der Sumpfpflanzen, die mit Erdharze durchdrungen sind.

Berichtigungen.

- Seite 1391. Zeile 10. Statt *verbindet* lies *entbindet*
 — 1396. Zeile 7. von unten lies: 1785.
 — 1407. Zeile 5. von unten lies: *saurer metallischer*
 — 1462. Zeile 5. lies: *als Gyps*
 — 1472. Zeile 15. lies: *sobald das Blut nicht mehr die Bewegung in den lebendigen Gefäßen erleidet*
 — 1488. Zeile 16. lies: *Chymie*
 — 1507. Zeile 5. lies: *roch*
 — 1510. Zeile 7. lies: *Magensaft (Liquor gastricus)*
 — 1519. Zeile 7. lies: *davon rühren die*
 — 1525. Zeile 6. lies: *Cruor.*

Nachzutragende Berichtigungen.

Zum *ersten* Hefte.

Seite 167. Zeile 10. lies: *sulphur hydrogenatum.*

Zum *sechsten* Hefte.

Seite 1203. Zeile 7. statt: 80° lies 10°.

Inhalt

des ganzen theoretischen Theils.

Die Numer am Ende jeder Zeile zeigt den §. an.

Erstes Heft.

Vorrede.

<i>Erstes Kapitel.</i> Die Verschiedenheit der Ma- terien überhaupt	1
<i>Zweites Kapitel.</i> Wärme	101
<i>Drittes Kapitel.</i> Licht	153
<i>Viertes Kapitel.</i> Oxygene	162
<i>Fünftes Kapitel.</i> Salpeterstoff	175
<i>Sechstes Kapitel.</i> Atmosphärische Luft	178
<i>Siebentes Kapitel.</i> Brennbare Stoffe	186
1. Hydrogene	189
2. Schwefel	195
Hydrogenium fulphu- raturum	201 326 b.
3. Phosphor	204
Hydrogenium phospho- raturum	211 330.

4. Kohle	214
Hydrogenium carbona- tum	218
Demant	221
<i>Achtes Kapitel. Wasser</i>	224

Zweites Heft:

<i>Neuntes Kapitel. Salze überhaupt</i>	239
<i>Zehntes Kapitel. Säuren</i>	256
Kohlenfäure	262
Schwefelsäure	269
Salpetersäure	281
Salpeterhalbsäure	281
Oxydirter Salpeterstoff	293
Salzsäure	298
Ueberfäure	301
Flusssäure	311
Phosphorsäure	315
Boraxsäure	319
<i>Elfstes Kapitel. Kalien</i>	322
Kali 325 332 sulphura- tum	326
Natrum 325 333 fulpku- ratum	326
Pyrophorus	331
Ammoniak 334 338 ful- phuratum	337
Kalia hydrofulphurata 337 h.	
<i>Zwölftes Kapitel. Erden</i>	340
Kieselerde	348
Thonerde	355
Talkerde	363
Kalkerde	369

I n h a l t.

III

Schwererde	381
Strontionerde	388
Zirkonerde	396
Glycina	402
Yttererde. Im Nachtrage am dritten Heft.	

Drittes Heft.

<i>Dreizehntes Kapitel.</i> Mittelsalze	406
Carbonica	413
Sulphurica	451
Sulphurosa	511
Nitrica	534
Muriatica	573
Oxydata	604
Fluorica	615
Phosphorica	641
Boracica	676

Viertes Heft.

<i>Vierzehntes Kapitel.</i> Metalle	698
Edle	
Gold	814
Platina	844
Silber	864
Queckfilber	899

Fünftes Heft.

Unedle,	
Kupfer	955
Eisen	1001

Zinn	1067
Blei	1105
Zink	1146
Wismuth	1176
Spießglanz	1201
Nickel	1257
Kobolt	1258
Arfenik	1285
Magnesium	1312
Uranium	1338
Titanium	1361
Tellurium	1381
Wolfram	1397
Molybdaena	1408
Chromium	1421
Mischungen der Metalle	1434
Plumbago	1451

Sechstes Heft.

<i>Fünfzehntes Kapitel.</i> Stoffe der organischen Körper	1455
---	------

Erster Abschnitt. Die vegetabilischen Stoffe.

I. Die entfernten Grundstoffe	1456
II. Die nächsten — —	1573
Wasser	1475
Riechstoff	1474
Wesentliche Pflanzen- salze	1476
Weinstein säure	1480

Inhalt.

v

Weinstein	1483
Sauerkleefäure	1509
Sauerkleefalz	1512
Citronensäure	1538
Apfelsäure	1545
Essigsäure	1551
Benzoefäure	1579
Gallusäure	1585
Gerbestoff	1593
(Kichererbsensäure	1598)
(Korksäure	1599)
Gemischte Pflanzen Säuren	1605
Zucker	1606
Gummi	1614
Amylum	1619
Colla	1623
Eiweißstoff	1629
Fette Oele	1632
Seife	1648
Wachs	1659
Aetherische Oele	1664
Kampher	1676
Harze	1685
Gummiharze	1690
Federharz	1692
Einige andere Stoffe	1695
Fadiger Pflanzenstoff	1700
Gemischte vegetab. Stoffe	
Mehl	1701
Wässrige Säfte	1702
Extracte	1704

Pigmente	1709
III. Die von selbst erfolgende Entmischung der todten Vegetabilien	1721
Gährung. 1. Weingährung	1727
Wein	1731
Bier	1755
Alkohol	1758
Naphtha	1756
2. Saure Gährung	1774
Effig	1778
3. Fäulniss	1783

Siebentes Heft.

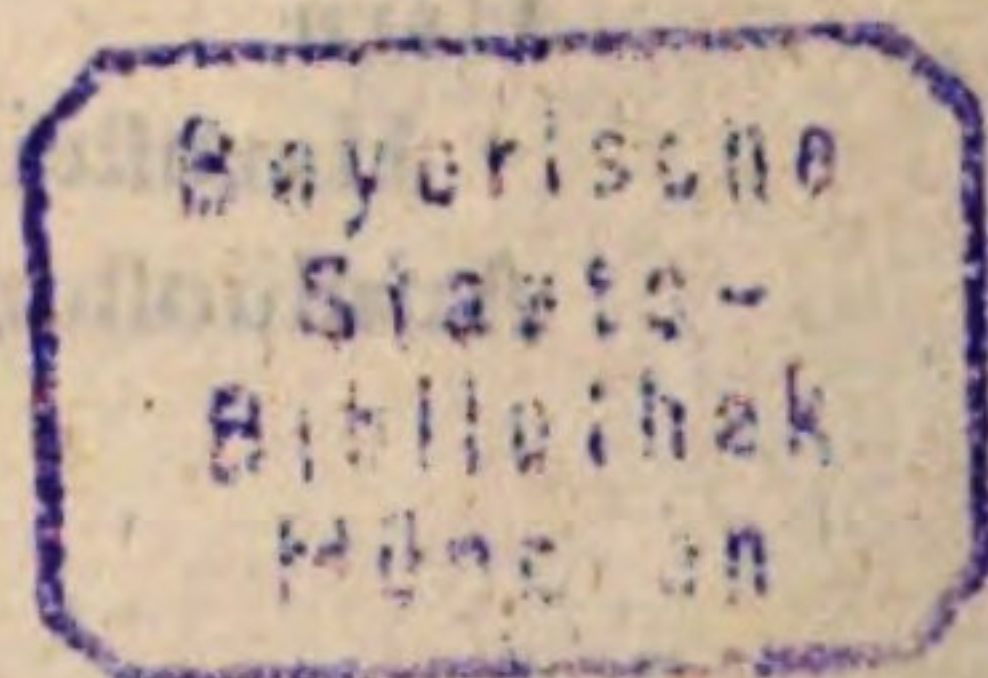
Des funfzehnten Kapitels

Zweiter Abschnitt. Die thierischen Stoffe.

I. Die entfernten Grundstoffe der thierischen Körper	1800
Blaufäure	1815
II. Die nächsten	1833
Wasser	1833
Riechstoff	1835
Wesentliche Thierfalze	1836
Ameisensäure	1841
Raupensäure	1844
Leim	1846
Faserstoff	1851
Eiweißstoff	1856
Fett	1864

Fettsäure	1865
Aetherische Oele	1772
Ambra	1874
Harze	1876
Scharfer Stoff der span.	
Fliegen	1877
III. Bestandtheile der	
thierischen Körper.	
A. Säfte	
Blut	1878
Feuchtigkeit der Höhlen	1908
— — — — Saugadern	1909
Milch	1910
Butter	1912
Käse	1913
Molke	1914
Milchzucker	1915
Milchzucker säure	1917
Milch säure	1920
Galle	1928
Gallensteine	1938
Mucus	1943
Speichel	1948
Saft des Pancreas	1951
Magen saft	1952
Darm saft	1957
Haut salbe	1958
Thränen	1959
Gelenk saft	1964
Chylus	1967
Samen	1969
Eier der Vögel	1974
Amnische Feuchtigkeit	1977
Harn	1979
Harnsteine	2000
Ausdünstungsmaterie	2013

Koth	2015
Bibergeil Moschus	2016
Eiter	2019
Pigmente	2021
B. Feste Theile	2022
Knorpel, Sehnen	2023
Fleisch	2024
Gehirn	2025
Knochen	2028
Hörner	2034
Schaalen	2036
Haare	2041
Federn	2042
Epidermis	2044
Seide	2045
IV. Die von selbst erfol-	
gende Entmischung der	
thierischen Körper.	2046
Anhang	
Erdöle und Erdharze	
Erdöl	2054
Naphtha	2055
Erdharz	2057
Bernstein	2058
Bernsteinsäure	2060
Steinkohlen	2061



Hildebrandt, Friedrich,

Encyklopädie der gesammten Chemie

Bd.: 7

Erlangen 1802

Chem. 144 a-6/7

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072894-9

VD18 11414049-002